

Документ подписан посредством электронной подписи. Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 16.09.2025 14:40:59 Уникальный программный ключ: 04c19ed81fb98f3b66b77a48669a8788b8722323	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
	Факультет/ Кафедра Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Введение в статистический язык программирования R» по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	
Версия документа: 1	стр. 1 из 8
Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств
 для промежуточной аттестации
 по дисциплине (модулю)**

Введение в статистический язык программирования R

Направление подготовки (специальность)
30.05.02 Медицинская биофизика
30.05.03 Медицинская кибернетика

Присваиваемая квалификация
Врач- биофизик
Врач- кибернетик

Форма обучения
 очная

Челябинск 2025 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Введение в статистический язык программирования R»
по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО
«ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2 из 9

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность: 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика
Направленность (профиль) –Медицинская биофизика; Медицинская кибернетика.
Дисциплина: Введение в статистический язык программирования R.
Семестр(ы) изучения: 7.
Форма (формы) промежуточной аттестации: экзамен.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Компетенции, закрепленные за дисциплиной

Изучение дисциплины «Введение в статистический язык программирования R»
направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-6	Способен обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности	ОПК-6.1. Применяет специализированное программное обеспечение для математической обработки данных наблюдений и экспериментов при решении задач профессиональной деятельности	Для достижения ОПК-6.1: Знать: знать возможности программной среды R и языка программирования для статистической обработки данных и работы с графикой, типы данных в языке R, базовый синтаксис R и основные функции. Для достижения ОПК-6.1: Уметь: уметь использовать программную среду R и язык программирования для анализа данных в биологии и медицине: загрузить данные из файла, сохранить результаты анализа в файл, провести статистический анализ данных с использованием различных методов, визуализировать результаты анализа при помощи базовой графики R. Для достижения ОПК-6.1: Владеть: владеть навыками применения языка программирования R для статистического анализа большого объема данных при решении задач профессиональной деятельности в области биоинформатики и медицины.



3 СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	ОПК-6: Способен обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности	Раздел 1. Введение, структуры данных и управляющие конструкции Раздел 2. Графика Раздел 3. Статистические функции, биоинформатические пакеты	Наборы задач с автоматической проверкой на тестовых входных данных на сайтах https://acmp.ru и https://ipc.susu.ru Контрольная работа Тест	вопросы для экзамена.

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Содержание оценочных средств

Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерные задания практических работ:

- Вектора, листы, матрицы и дата-фреймы. Атрибуты переменных.
 - Типы индексации. Объектно-ориентированный подход (система S3).
 - Уловные выражения, циклы и функции семейства `apply`, пакет `plyr`.
- Функции, использование анонимные функций.



Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Тест по языку C++ <http://moodle.uio.csu.ru/mod/quiz/view.php?id=32656>

Перечень вопросов к экзамену

Вектора, листы, матрицы и дата-фреймы

Атрибуты переменных.

Типы индексации.

Объектно-ориентированный подход (система S3).

Выражения, циклы и функции семейства apply, пакет plyr.

Функции, использование анонимные функций.

Базовая графика, аннотация рисунков, сохранение рисунков в файл

Сглаживание и аппроксимация.

Работа с цветом.

Функции для статистических распределений.

T-тест, тест Вилкоксона, тест Фишера, линейные модели, анализ вариабельности

Обобщённые линейные модели.

Поправка на множественное тестирование

Пакеты seqinr, ape, GenomicRanges.

Примеры простых задач к экзамену

1) Исключить из строки группы символов, расположенные между скобками (,).
Сами скобки тоже должны быть исключены. Предполагается, что внутри каждой пары скобок нет других скобок.

Ввод: в первой строке содержится последовательность символов, оканчивающаяся символом перехода на новую строку. Длина последовательности не превышает 256.

Вывод: вывести измененную строку.

Пример ввода: Text1 (text2) text3. Пример вывода: Text1 text3.

2) Даны натуральные числа a, b ($1 \leq a \leq b \leq 1000$). Получить количество всех простых чисел, входящих в диапазон $[a; b]$

Пример ввода: 4 15 Пример вывода: 4

Примеры задач средней сложности к экзамену

3) Найти количество всех прямоугольных параллелепипедов, объём которых равен заданному натуральному числу v ($1 \leq v \leq 100$) и стороны которых выражены натуральными числами. При этом решения, которые получаются перестановкой размеров рёбер параллелепипеда считать разными.

Ввод: В первой строке ввода содержится число v .
Вывод: Количество всех прямоугольных параллелепипедов. Пример ввода: 9
Пример вывода: 6

4) Необходимо представить целое число N в виде суммы M примерно равных целых чисел. Будем считать, что числа примерно равны, если они отличаются друг от друга не более чем на единицу.

Во входном файле INPUT.TXT записаны два натуральных числа N и M через пробел,
© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Вывод: 6

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»



каждое из которых не превосходит 30000.

Выходной файл OUTPUT.TXT должен содержать M примерно равных целых чисел, сумма которых должна быть равна N. Все числа следует вывести в одной строке в порядке неубывания через пробел.

Пример ввода: 13 4 Пример вывода: 3 3 3 4

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится по окончании по окончании 7 семестра – в форме экзамена. Экзамен проводится в виде устного собеседования по вопросам дисциплины.

На экзамене будет предложен один теоретический вопрос и одно практическое задание.

Критерии оценивания теоретического вопроса на экзамене:

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 10 баллов.

Отлично/ зачтено/ 9-10 баллов Обучающийся отлично знает материал, может привести примеры, реализующие теоретические концепции, из любого языка программирования. Обучающийся практически не допускает ошибок.

Хорошо/ зачтено/ 7-8 баллов Обучающийся хорошо знает материал, частично может проиллюстрировать теоретические концепции примерами из языка программирования. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/ зачтено/ 5-6 баллов Обучающийся знаком с материалом, но упускает важные детали. Не составляет работающий пример программы.

Неудовлетворительно/ незачтено/ 0-4 балла Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом. Не может составить работающий пример программы

Критерии оценивания практической задачи на экзамене.

Максимальный балл за ответ на практический вопрос — 15 баллов.

Отлично/ зачтено/ 13-15 баллов Программа написана самостоятельно, компилируется и запускается. Программа полностью выполняет задачу. Студент уверенно отвечает на вопросы об особенностях работы программы.

Хорошо/ зачтено/ 10-12 баллов Программа написана с помарками. Студент может самостоятельно исправить, скомпилировать и запустить программу после указания на помарки. Студент отвечает на простые вопросы об особенностях работы программы.

Удовлетворительно/ зачтено/ 7-9 баллов. Программа написана с грубыми ошибками. Студент может скомпилировать и запустить программу только после указания на конкретные допущенные ошибки и их места в коде. Студент не

может ответить на вопросы об особенностях работы программы.

Неудовлетворительно/ незачтено/ 0-6 балла Программа написана с грубыми ошибками. Студент не в состоянии исправить ошибки, даже после указания на причину возникновения ошибки и конкретное место в коде.



При подведении итогов учитываются
результаты экзамена: 0-9 баллов -
неудовлетворительно (2);
10-14 баллов - удовлетворительно (3);
15-20 баллов - хорошо (4);
21-25 баллов - отлично (5).

4.2 Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1 Критерии оценивания теста

Оценка	Отлично/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворитель но/зачтено	Неудовлетворительно/ незачтено
	91-100 %	81-90 %	70-80%	менее 70%
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный

Высокий уровень, средний уровень, базовый уровень – «зачтено»; низкий уровень – «незачтено».

4.2.2 Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 5 баллов.

Отлично/ зачтено/ 5 баллов	Хорошо/ зачтено/ 4 балла	Удовлетворительно /зачтено/ 3 балла	Неудовлетвори- тельно/ незачтено/ 2 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций



Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.
---	--	--	--

4.3 Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая регулярность посещения лекционных и семинарских занятий, знаний теоретического раздела программы по дисциплине (в том числе материала самостоятельной работы), которые оцениваются устным опросом по вопросам дисциплины и по качеству решения ситуационных задач и тестов. Качество усвоения знаний после двух семестров завершается экзаменом.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично»:

- предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: имеются глубокие и твердые знания программного материала учебной дисциплины, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов); формируются навыки самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии, обосновывать выдвигаемые предложения и принимаемые решения; применять теоретические знания при решении практических задач;

- студент способен давать полные, четкие, логически последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы; аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, критически оценивать информацию о состоянии и проблемах анатомии человека, безупречно владеет приемами работы с наглядными пособиями, формулировать собственные выводы.

2. Средний уровень соответствует оценке «хорошо»:

- предполагает формирование компетенций на хорошем уровне: формируются



достаточно полные и твёрдые знания программного материала учебной дисциплины, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов); умение достаточно полно анализировать факты, события, явления и процессы, применять теоретические знания при решении практических задач; несущественные неточности при обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений;

- студент способен давать последовательные, правильные, конкретные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, свободно устранять замечания о недостаточно полном освещении отдельных положений при постановке дополнительных вопросов; отвечать на вопросы теста. Количество правильных ответов – 80-90 %.

3. Базовый уровень соответствует оценке «удовлетворительно»:

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основного программного материала учебной дисциплины, понимание сущности и взаимосвязи основных рассматриваемых явлений (процессов);

- студент способен отвечать на вопросы дисциплины без грубых ошибок, умеет применять теоретические знания к решению основных практических задач, владеет ограниченными навыками в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений. Количество правильных ответов на тесты – не менее 70%.

4. Низкий уровень соответствует оценке «неудовлетворительно»: отсутствуют знания значительной части программного материала; студент дает неправильные ответы на вопросы, недопонимает сущности излагаемых вопросов; не умеет применять теоретические знания при решении практических задач, нет навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/ Фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Введение в статистический язык программирования R»
по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО
«ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9 из 9

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

**30.05.02 Медицинская биофизика, 30.05.03 Медицинская кибернетика.
Дисциплина Введение в статистический язык программирования R.
Год набора 2025. Форма обучения очная.**

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.2025 А.А.
Саламатов Ученым советом факультета фундаментальной
медицины
Протокол заседания № 2 от 10.02.2025

Председатель Ученого совета
факультета фундаментальной
медицины

согласовано

О.Б. Цейликман

Заседанием кафедры Теории управления и оптимизации

Протокол заседания № 8 от 20.02.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

И.В. Измestьев

Автор (составитель)

И.В. Измestьев

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1