

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 19.03.2024 12:29

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efc8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Автоматизация обработки экспериментальных данных»

Цель преподавания дисциплины

Формирование профессиональных знаний, умений и навыков анализа и обработки экспериментальных данных с применением современных информационных технологий в медицинских информационных системах с интегрированными модулями систем поддержки принятия врачебных решений.

Задачи изучения дисциплины

1 получение студентами знаний о типах информативных сигналов в медико-биологической практике, их обработке и анализе, включая амплитудный и частотный анализ, корреляционный и спектральный анализ сигналов;

2 освоение основных принципов статистической обработки сигналов, числовых массивов и изображений, полученных в медико-биологических экспериментах;

3 получение навыков расчетов основных статистических характеристик результатов экспериментов, анализа временных рядов и их прогнозирования, владение методами факторного, кластерного анализа, многомерного шкалирования;

4 освоение современных стандартных программных пакетов, позволяющих автоматизировать процесс обработки экспериментальных данных

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 - Способен осуществлять планирование и статистическую отчетность по медицинской организации

ПК-4 - Способен поддерживать деятельность медицинских специалистов посредством использования информационных технологий;

ПК-5 - Способен разрабатывать новые медицинские и биологические модели и методы для внедрения их в клиническую практику

ПК-6 - Способен к проведению научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств

ПК-7 - Способен планировать медико-биологические исследования с использованием методов математической статистики и доказательной медицины

ПК-8 - Способен осуществлять анализ научной, клинической, нормативно-правовой и справочной информации, учебной литературы и других источников для определения перспективных направлений научных исследований и построения информационных моделей

ПК-9 - Способен осуществлять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1.1 - Осуществляет статистический учет информации о деятельности медицинской организации

ПК-1.2 - Составляет планы и отчеты деятельности медицинской организации

ПК-1.3 - Обеспечивает выполнения требований по защите и безопасности персональных данных пациентов и сведений, составляющих врачебную тайну

ПК-4.3 - Осуществляет обработку медицинских сигналов и изображений

ПК-5.2 - Проводит теоретические и экспериментальные исследований с целью расширения научных знаний, получения новой информации, проверки гипотез, решения проблем, разработки новой продукции в сфере охраны окружающей среды, фармакологии, медицины и здравоохранения

ПК-6.1 - Обрабатывает экспериментальные и клинико-диагностические данные, в том числе на персональных компьютерах, с использованием как программного обеспечения, так и специализированных языков программирования, статистических пакетов программ, баз данных, поисковых систем

ПК-6.2 - Анализирует результаты медико-биологических исследований для применения их в сфере оказания информационно-аналитической помощи пациентам

ПК-6.4 - Публикует научные статьи по проблемам научного исследования в медицине

ПК-7.2 – Формулирует цели и задачи медико-биологического исследования, его теоретическое и экспериментальное обоснование

ПК-8.2 - Формирует научные отчеты, обзоры, доклады и публикации по темам исследования в медицине

ПК-8.4 Обеспечивает семантическую функциональную совместимость медицинской информации

ПК-9.1 - Оценивает объекты исследования в медицине и здравоохранении с позиций системного анализа

ПК-9.2 - Анализирует бизнес-процессы медицинской организации с точки зрения их последующей автоматизации

ПК-9.3 - Разрабатывает технические задания, спецификации, тесты программного обеспечения и аналитические отчеты в области здравоохранения

ПК-9.4 - Проводит статистические и популяционные исследования в медицине

ПК-9.5 - Осуществляет обработку и анализ результатов медико-биологических исследований

Разделы дисциплины

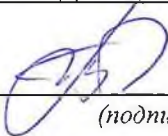
Основы статистического учета и составление отчетности медицинской организации и их роль в поддержке деятельности медицинских специалистов. Статистические модели в биомедицинских исследованиях. Методы анализа и классификации многомерных данных. Методы снижения размерности многомерных данных. Проведение научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств. Методы анализа медико-биологической информации и определения перспективы научных исследований. Методы системного анализа при оценке медико-биологической информации.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго–Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета фундаментальной
(наименование ф-та полностью)
и прикладной информатики


М.О. Таныгин
(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация обработки экспериментальных данных»
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 30.05.03 «Медицинская кибернетика»
(цифр и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Медицинские информационные системы»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021 г.).


Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы» на заседании кафедры биомедицинской инженерии «31» августа 2021 г., протокол № 1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

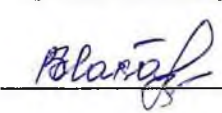
 Корневский Н.А.

Разработчик программы

 д.т.н., профессор Филлист С.А.
(ученая степень и ученое звание, ФИО)

Согласовано:

Директор научной библиотеки

 Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № __ «__» ____ 20__ г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № __ «__» ____ 20__ г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № __ «__» ____ 20__ г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № __ «__» ____ 20__ г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование профессиональных знаний, умений и навыков анализа и обработки экспериментальных данных с применением современных информационных технологий в медицинских информационных системах с интегрированными модулями систем поддержки принятия врачебных решений

1.2 Задачи дисциплины

1 получение студентами знаний о типах информативных сигналов в медико-биологической практике, их обработке и анализе, включая амплитудный и частотный анализ, корреляционный и спектральный анализ сигналов;

2 освоение основных принципов статистической обработки сигналов, числовых массивов и изображений, полученных в медико-биологических экспериментах;

3 получение навыков расчетов основных статистических характеристик результатов экспериментов, анализа временных рядов и их прогнозирования, владение методами факторного, кластерного анализа, многомерного шкалирования;

4 освоение современных стандартных программных пакетов, позволяющих автоматизировать процесс обработки экспериментальных данных.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-1	Способен осуществлять планирование и статистическую отчетность по медицинской организации	ПК-1.1. Осуществляет статистический учет информации о деятельности медицинской организации	<p>Знать: принципы статистического анализа сигналов и данных из различных медико-биологических источников.</p> <p>Уметь: проводить статистический анализ биомедицинских данных</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): стандартными технологиями компьютеризированного статистического анализа медико-биологической информации</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-1.2. Составляет планы и отчеты деятельности медицинской организации	<i>Знать:</i> методы представления статистических данных <i>Уметь:</i> выделять релевантную информацию из потока статистических данных <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> компьютерными технологиями выделений релевантной информации
		ПК-1.3. Обеспечивает выполнение требований по защите и безопасности персональных данных пациентов и сведений, составляющих врачебную тайну	<i>Знать:</i> основные методы хранения статистических данных <i>Уметь:</i> использовать компьютерные технологии хранения данных <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> стандартными программами поиска данных
ПК-4	Способен поддерживать деятельность медицинских специалистов посредством использования информационных технологий	ПК-4.3. Осуществляет обработку медицинских сигналов и изображений	<i>Знать:</i> стандартные методы обработки случайных рядов и многомерных данных <i>Уметь:</i> разрабатывать информационное, математическое и программное обеспечение для обработки одномерных и двумерных сигналов <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> компьютерными технологиями создания программных пакетов обработки медицинских сигналов и изображений

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-5	Способен разрабатывать новые медицинские и биологические модели и методы для внедрения их в клиническую практику	ПК-5.2. Проводит теоретические и экспериментальные исследования с целью расширения научных знаний, получения новой информации, проверки гипотез, решения проблем, разработки новой продукции в сфере охраны окружающей среды, фармакологии, медицины и здравоохранения	Знать: стандартные методы планирования эксперимента Уметь: планировать экспериментальные исследования и оценивать их результаты Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами проверки статистических гипотез
ПК-6	Способен к проведению научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств	ПК-6.1. Обрабатывает экспериментальные и клиничко-диагностические данные, в том числе на персональных компьютерах, с использованием как программного обеспечения, так и специализированных языков программирования, статистических пакетов программ, баз данных, поисковых систем	Знать: возможности компьютерных технологий статистического анализа данных Уметь: вести обработку экспериментальных и клиничко-диагностических данных на персональных компьютерах Владеть (или Иметь опыт деятельности): статистическими пакетами программ и специализированными языками программирования
		ПК-6.2. Анализирует результаты медико-биологических исследований для применения их в сфере оказания информационно-аналитической помощи пациентам	Знать: возможности коммуникационных технологий в статистическом анализе данных Уметь: вести обработку экспериментальных и клиничко-диагностических данных с применением коммуникационных технологий Владеть (или Иметь опыт деятельности): статистическими пакетами программ из Интернета

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-6.4. Публикует научные статьи по проблемам научного исследования в медицине	Знать: требования представления статистических данных к опубликованию Уметь: оформлять публикации научных статей Владеть (или Иметь опыт деятельности): математическими методами научных исследований в медицине.
ПК-7	Способен планировать медико-биологические исследования с использованием методов математической статистики и доказательной медицины	ПК-7.2. Формулирует цели и задачи медико-биологического исследования, его теоретическое и экспериментальное обоснование	Знать: методики планирования научных медико-биологических исследований Уметь: планировать научные медико-биологические исследования Владеть (или Иметь опыт деятельности): по планированию научных медико-биологических исследований.
ПК-8	Способен осуществлять анализ научной, клинической, нормативно-правовой и справочной информации, учебной литературы и других источников для определения перспективных направлений научных исследований и построения информационных моделей	ПК-8.2. Формирует научные отчеты, обзоры, доклады и публикации по темам исследования в медицине	Знать: правила формирования научных отчетов и обзоров в медицине Уметь: формировать научные отчеты Владеть (или Иметь опыт деятельности): по формированию научных отчетов, обзоров, докладов и публикаций по темам исследования в медицине
		ПК-8.4. Обеспечивает семантическую функциональную совместимость медицинской информации	Знать: способы обеспечение семантической функциональной совместимости медицинской информации при статистической обработке медико-биологической информации Уметь: обеспечить семантическую функциональную совместимости

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>медицинской информации при статистической обработке медико-биологической информации</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками семантического совмещения медицинской информации.</p>
ПК-9	Способен осуществлять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении	ПК-9.1. Оценивает объекты исследования в медицине и здравоохранении с позиций системного анализа	<p>Знать: способы оценки объекта исследования в медицине с позиций системного анализа</p> <p>Уметь: осуществлять оценки объекта исследования в медицине с позиций системного анализа</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками оценки объекта исследования в медицине с позиций системного анализа.</p>
		ПК-9.2. Анализирует бизнес-процессы медицинской организации с точки зрения их последующей автоматизации	<p>Знать: методики автоматизации анализа бизнес-процессов медицинской организации</p> <p>Уметь: анализировать бизнес-процессы в медицинской организации</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками семантического совмещения медицинской информации.</p>
		ПК-9.3 Разрабатывает технические задания, спецификации, тесты программного обеспечения и аналитические отчеты в области здравоохранения	<p>Знать: способы тестирования программного обеспечения для статистических исследований</p> <p>Уметь: разрабатывать технические задания на статистические исследования в области здравоохранения</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками составления аналитических отчетов в области здравоохранения.
		ПК-9.4. Проводит статистические и популяционные исследования в медицине	Знать: способы проведения статистических и популяционных исследований в медицине Уметь: вести статистические и популяционные исследований в медицине Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками семантического совмещения медицинской информации
		ПК-9.5. Осуществляет обработку и анализ результатов медико-биологических исследований	Знать: способы обработки и анализа результатов медико-биологических исследований Уметь: обрабатывать и анализировать результаты медико-биологических исследований Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками обработки и анализа результатов медико-биологических исследований.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация обработки экспериментальных данных» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы». Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	56
в том числе:	
лекции	28
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	28
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	51,9
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрено
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрено

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основы статистического учета и составление отчетности медицинской организации и их роль в поддержке деятельности медицинских специалистов	Статистические методы анализа данных. Основные статистические показатели таблиц экспериментальных данных (ТЭД). Предварительная обработка. Заполнение пропусков и удаление артефактов в ТЭД.
2	Статистические модели в биомедицинских исследованиях	Стандартные методы планирования эксперимента. Методы проверки статистических гипотез.
3	Методы анализа и классификации многомерных данных	Статистические, амплитудные и частотные методы анализа. Основные возможности пакета STATISTICA
4	Методы снижения размерности многомерных данных	Аппроксимация и интерполяция. Компонентный и факторный анализ. Спектральный анализ.

5	Проведение научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств	Возможности компьютерных технологий статистического анализа данных. Способы обработки экспериментальных и клиничко-диагностических данных на персональных компьютерах, статистические пакеты программ и специализированные языки программирования. Методики планирования научных медико-биологических исследований.
6	Методы анализа медико-биологической информации и определения перспективы научных исследований	Правила формирования научных отчетов и обзоров в медицине. Способы обеспечения семантической функциональной совместимости медицинской информации при статистической обработке медико-биологической информации. Примеры семантического совмещения медицинской информации.
7	Методы системного анализа при оценке медико-биологической информации	Способы оценки объекта исследования в медицине с позиций системного анализа. Методики автоматизации анализа бизнес-процессов медицинской организации. Способы тестирования программного обеспечения для статистических исследований Способы проведения статистических и популяционных исследований в медицине.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основы статистического учета и составление отчетности медицинской организации и их роль в поддержке деятельности медицинских специалистов	4	-	1, 2	У-1, У-2, У3 МУ-1, МУ-2	С(2), ЗП (2, 2), УО (2, 2), РТ1(2)	ПК-1
2	Статистические модели в биомедицинских исследованиях	4	-	3	У-1, У-2, У3 МУ-1, МУ-2	С(4), ЗП (4), УО (4), РТ2(4)	ПК-4 ПК-5
3	Методы анализа и классификации многомерных данных	4	-	4	У-1, У-2, У3 МУ-1, МУ-2	С(6), ЗП (6), УО (6), РТ3(6)	ПК-6
4	Методы снижения размерности многомерных данных	4	-	5	У-1, У-2, У3 МУ-1, МУ-2	С(8), ЗП (8), УО (8), РТ4(8)	ПК-6, ПК-7
5	Проведение научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств	4	-	6	У-1, У-2, У3 МУ-1, МУ-2	С(10), ЗП (10), УО (10), РТ5(10)	ПК-7
6	Методы анализа медико-биологической информа-	4	-	7	У-1, У-2, У3 МУ-1, МУ-2	С(12), ЗП (12), УО (12),	ПК-8

	ции и определения перспектив научных исследований					РТ6(12)	
7	Методы системного анализа при оценке медико-биологической информации	4	-	8	У-1, У-2, У3 МУ-1, МУ-2	С(14), ЗП (14), УО (14), РТ7(14)	ПК-9

Примечание: У_i- учебная литература; МУ_j- методические указания; С – собеседование по разделу; ЗП – защита практического занятия в виде собеседования, РТ_i – рубежный тест, УО – устный опрос.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Исследование методов формирования файлов данных с цифровыми отсчетами сигналов	2
2	Исследование дискретного спектра Фурье электрокардиосигнала	2
3	Исследование методов имитационного моделирования модулированных сигналов	4
4	Исследование методов цифровой фильтрации сигналов	4
5	Исследование методов выделения тренда из временных рядов	4
6	Децимация и интерполяция сигналов	4
7	Факторный анализ	4
8	Дискриминантный анализ	4
Итого:		28

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Основы статистического учета и составление отчетности медицинской организации и их роль в поддержке деятельности медицинских специалистов	2 неделя	4
2.	Статистические модели в биомедицинских исследованиях	4 неделя	8
3.	Методы анализа и классификации многомерных данных	6 неделя	6
4.	Методы снижения размерности многомерных данных	8 неделя	8
5.	Проведение научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств	10 неделя	8
6.	Методы анализа медико-биологической информации и	12 неделя	8

	определения перспективы научных исследований.		
7.	Методы системного анализа при оценке медико-биологической информации.	14 неделя	9,9
Итого:			51,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно–наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно–методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

научной библиотекой университета:

а) библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

б) имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет;

кафедрой:

а) путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

б) путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

в) путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– тем рефератов и докладов;

– вопросов к зачету;

– методических указаний к выполнению практических работ.

полиграфическим центром (типографией) университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами учреждений здравоохранения г. Курска.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, а также примеры творческого мышления;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, (разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 - Способен осуществлять планирование и статистическую отчетность по медицинской организации	Прикладные пакеты математической обработки данных		Медицинские базы данных и экспертные системы
	Автоматизация обработки экспериментальных данных		Производственная преддипломная практика
	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных		
ПК-4 – Способен поддерживать деятельность медицинских специалистов посредством использования информационных технологий	Моделирование в медицине и биологии		Медицинские базы данных и экспертные системы
	Язык СИ		Производственная практика (научно-исследовательская работа)
	Прикладные пакеты математической обработки данных		Производственная преддипломная практика
	Автоматизация обработки экспериментальных данных		

	Введение в MATLAB	
	Язык Python	
	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных	
ПК-5 - Способен разрабатывать новые медицинские и биологические модели и методы для внедрения их в клиническую практику	Моделирование в медицине и биологии	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
	Язык СИ	Производственная преддипломная практика
	Прикладные пакеты математической обработки данных	
	Автоматизация обработки экспериментальных данных	
	Введение в MATLAB	
	Язык Python	
Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных		
ПК-6 - Способен к проведению научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств	Моделирование в медицине и биологии	Медицинские базы данных и экспертные системы
	Язык СИ	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
	Прикладные пакеты математической обработки данных	Производственная преддипломная практика
	Автоматизация обработки экспериментальных данных	
	Введение в MATLAB	
	Язык Python	
Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных		
ПК-7 - Способен планировать медико-биологические исследования с использованием методов математической статистики и доказательной медицины	Моделирование в медицине и биологии	Медицинские базы данных и экспертные системы
	Язык СИ	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
	Прикладные пакеты математической обработки данных	Производственная преддипломная практика
	Автоматизация обработки экспериментальных данных	
	Введение в MATLAB	
	Язык Python	
	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных	
Технология программирования медико-биологических систем		

ПК-8 - Способен осуществлять анализ научной, клинической, нормативно-правовой и справочной информации, учебной литературы и других источников для определения перспективных направлений научных исследований и построения информационных моделей	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных	Медицинские базы данных и экспертные системы
	Моделирование в медицине и биологии	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
	Прикладные пакеты математической обработки данных	Производственная преддипломная практика
	Автоматизация обработки экспериментальных данных	
ПК-9 - Способен осуществлять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении	Язык СИ	Медицинские базы данных и экспертные системы
	Прикладные пакеты математической обработки данных	Производственная преддипломная практика
	Автоматизация обработки экспериментальных данных	
	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных	
	Введение в MATLAB	
	Язык Python	
	Технология программирования медико-биологических систем	

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-1/ начальный и основной	ПК-1.1. Осуществляет статистический учет информации о деятельности медицинской организации	Знать: некоторые принципы статистического анализа сигналов и данных. Уметь: проводить одномерный статистический анализ биомедицинских данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): стандартными технологиями компьютеризированного одномер-	Знать: основные принципы статистического анализа сигналов и данных. Уметь: проводить двухмерный статистический анализ биомедицинских данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): стандартными технологиями компьютеризированного двухмер-	Знать: современные принципы статистического анализа сигналов и данных. Уметь: проводить многофакторный статистический анализ биомедицинских данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): стандартными технологиями ком-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		ного статистического анализа медико-биологической информации	ного статистического анализа медико-биологической информации	пьютеризированного многофакторного статистического анализа медико-биологической информации
	ПК-1.2. Составляет планы и отчеты деятельности медицинской организации	Знать: основы представления статистических данных. Уметь: осуществлять анализ статистических данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): стандартными пакетами компьютерной обработки данных и статистической информации	Знать: методы представления статистических данных. Уметь: выделять релевантную информацию из потока экспериментальных и статистических данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): компьютерными технологиями выделения релевантной информации из потока статистических данных	Знать: новые методы представления статистических данных. Уметь: осуществлять мета-анализ данных и выделять релевантную информацию из потока статистических данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): компьютерными технологиями выделения релевантной информации из потока статистических данных и основными приемами ее анализа и мета-анализа
	ПК-1.3. Обеспечивает выполнение требований по защите и безопасности персональных данных пациентов и сведений, составляющих врачебную тайну	Знать: базовые методы хранения статистических данных. Уметь: использовать компьютерные технологии хранения данных Владеть (или Иметь опыт деятельности): стандартными программами поиска данных	Знать: основные методы хранения статистических данных Уметь: использовать компьютерные технологии для построения баз данных Владеть (или Иметь опыт деятельности): эксклюзивными программами поиска данных	Знать: современные методы хранения статистических данных Уметь: использовать компьютерные технологии построения систем управления базами данных Владеть (или Иметь опыт деятельности): стандартными программами организации баз данных
ПК-4/ начальный и основной	ПК-4.3. Осуществляет обработку медицинских сигналов и изоб-	Знать: основные понятия об обработке случайных рядов и многомерных данных Уметь: пользоваться стандартными прие-	Знать: стандартные методы обработки случайных рядов и многомерных данных Уметь: разрабатывать информационное,	Знать: современные методы обработки случайных рядов и многомерных данных Уметь: разрабатывать математическое

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ражений	мами использования программного обеспечения для обработки одномерных и двумерных сигналов Владеть (или Иметь опыт деятельности): стандартными программными пакетами обработки медицинских сигналов и изображений	обеспечение для обработки одномерных и двумерных сигналов Владеть (или Иметь опыт деятельности): эксклюзивными программными пакетами обработки медицинских сигналов и изображений	и программное обеспечение для обработки одномерных и двумерных сигналов Владеть (или Иметь опыт деятельности): компьютерными технологиями создания программных пакетов обработки медицинских сигналов и изображений
ПК-5/ начальный и основной	ПК-5.2. Проводит теоретические и экспериментальные исследования с целью расширения научных знаний, получения новой информации, проверки гипотез, решения проблем, разработки новой продукции в сфере охраны окружающей среды, фармакологии, медицины и здравоохранения	Знать: основные понятия о методах планирования эксперимента Уметь: ставить вопрос о планировании медико-биологического эксперимента Владеть (или Иметь опыт деятельности): одним из методов проверки статистических гипотез	Знать: стандартные методы планирования эксперимента Уметь: планировать экспериментальные исследования Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами проверки статистических гипотез	Знать: стандартные и авторские методы планирования эксперимента Уметь: оценивать результаты экспериментальных исследований Владеть (или Иметь опыт деятельности): стандартными и авторскими методами проверки статистических гипотез
ПК-6/ начальный и основной	ПК-6.1. Обрабатывает экспериментальные и клинико-диагностические данные, в том числе на	Знать: основные возможности компьютерных технологий статистического анализа данных. Уметь: вести обработку экспериментальных данных на персональных компь-	Знать: эксклюзивные программные пакеты статистического анализа и мета-анализа данных. Уметь: вести обработку клинико-диагностических данных на персональных	Знать: новые компьютерные технологии статистического анализа данных. Уметь: вести обработку экспериментальных и клинико-диагностических данных на персо-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	персональных компьютеров, с использованием как программного обеспечения, так и специализированных языков программирования, статистических пакетов программ, баз данных, поисковых систем	ютерах. Владеть (или Иметь опыт деятельности): одним из статистических пакетов программ.	компьютерах Владеть (или Иметь опыт деятельности): эксклюзивными программными пакетами	нальных компьютеров Владеть (или Иметь опыт деятельности): статистическими пакетами программ и специализированными языками программирования
	ПК-6.2. Анализирует результаты медико-биологических исследований для применения их в сфере оказания информационно-аналитической помощи пациентам	Знать: основные возможности коммуникационных технологий в статистическом анализе данных. Уметь: вести статистическую обработку экспериментальных и клинико-диагностических данных на персональных компьютерах Владеть (или Иметь опыт деятельности): одним из статистических пакетов программ.	Знать: возможности коммуникационных технологий статистического анализа данных. Уметь: вести статистическую обработку экспериментальных и клинико-диагностических данных и осуществлять их анализ на персональных компьютерах Владеть (или Иметь опыт деятельности): эксклюзивными статистическими пакетами программ обработки экспериментальных данных	Знать: новые коммуникационные технологии статистического анализа данных. Уметь: осуществлять интеллектуальную обработку экспериментальных и клинико-диагностических данных на персональных компьютерах Владеть (или Иметь опыт деятельности): статистическими пакетами программ и специализированными языками программирования
	ПК-6.4. Публикует научные статьи по проблемам научного исследования в меди-	Знать: основные требования к научным публикациям в различных научных изданиях Уметь: оформлять публикации научных статей для основных	Знать: основные требования представления статистических данных к опубликованию Уметь: оформлять публикации научных статей для зарубежных научных журналов	Знать: эксклюзивные требования представления статистических данных к опубликованию Уметь: давать комментарии и дискутировать с эксперта-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	цине	отраслевых журналов. Владеть (или Иметь опыт деятельности): основными математическими методами научных исследований в медицине	Владеть (или Иметь опыт деятельности): эксклюзивными математическими методами научных исследований в медицине	ми по основному содержанию научных статей Владеть (или Иметь опыт деятельности): интеллектуальными технологиями использования математических методов научных исследований в медицине.
ПК-7/ начальный и основной	ПК-7.2. Формулирует цели и задачи медико-биологического исследования, его теоретическое и экспериментальное обоснование	Знать: основные методики планирования научных медико-биологических исследований Уметь: планировать научные медико-биологические исследования Владеть (или Иметь опыт деятельности): по постановки цели научных медико-биологических исследований.	Знать: основные методы планирования научных медико-биологических исследований Уметь: использовать современные компьютерные технологии при планировании научных исследований медико-биологического направления исследования Владеть (или Иметь опыт деятельности): по постановки цели и формированию задач научных медико-биологических исследований.	Знать: компьютерные технологии планирования научных медико-биологических исследований Уметь: создавать методики планирования научных исследований в медико-биологической практике Владеть (или Иметь опыт деятельности): компьютерными технологиями по планированию научных медико-биологических исследований.
ПК-8/ начальный и основной	ПК-8.2. Формирует научные отчеты, обзоры, доклады и публикации по темам исследования в медицине	Знать: основные требования к формированию научных отчетов и обзоров в медицине. Уметь: формировать научные отчеты. Владеть (или Иметь опыт деятельности): по формированию научных отчетов, обзоров, докладов и публикаций по темам исследования в медицине.	Знать: основные требования и правила (документы) формирования научных отчетов и обзоров в медицине. Уметь: формировать научные отчеты согласно отраслевым документам. Владеть (или Иметь опыт деятельности): по формированию научных отчетов, обзоров, докладов и	Знать: международные правила формирования научных отчетов и обзоров в медицине. Уметь: формировать научные отчеты согласно международным требованиям. Владеть (или Иметь опыт деятельности): по формированию научных отчетов,

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			публикаций по темам исследования в медицине согласно требованиям отраслевых стандартов.	обзоров, докладов и публикаций по темам исследования в медицине согласно требованиям международных стандартов.
	ПК-8.4. Обеспечивает семантическую функциональную совместимость медицинской информации	<p>Знать: некоторые способы обеспечения семантической функциональной совместимости медицинской информации при статистической обработке медико-биологической информации</p> <p>Уметь: обеспечить семантическую функциональную совместимость медицинской информации медико-биологической информации</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): понятиями о семантической совместимости медицинской информации</p>	<p>Знать: основные способы обеспечения семантической функциональной совместимости медицинской информации при статистической обработке медико-биологической информации</p> <p>Уметь: обеспечить семантическую функциональную совместимость медицинской информации при статистической обработке медико-биологической информации</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками семантического совмещения медицинской информации</p>	<p>Знать: современные способы обеспечения семантической функциональной совместимости медицинской информации при статистической обработке медико-биологической информации</p> <p>Уметь: обеспечить семантическую функциональную совместимость медицинской информации при обработке экспериментальной и статистической медико-биологической информации</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками семантического совмещения медицинской информации</p>
ПК-9/ начальный и основной	ПК-9.1. Оценивает объекты исследования в медицине и здравоохранении с позиций системного анализа	<p>Знать: подходы к оценке объекта исследования в медицине с позиций системного анализа</p> <p>Уметь: осуществлять оценки объекта исследования в медицине с позиций системного анализа.</p>	<p>Знать: способы оценки объекта исследования в медицине с позиций системного анализа</p> <p>Уметь: осуществлять оценки объекта исследования в медицине и здравоохранении с позиций системного</p>	<p>Знать: современные способы оценки объекта исследования в медицине с позиций системного анализа</p> <p>Уметь: осуществлять оценки сложных структурированных объектов исследования в медицине и</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками оценки объекта исследования в медицине с позиций системного анализа.	анализа Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками оценки объекта исследования в медицине и здравоохранении с позиций системного анализа.	здравоохранении с позиций системного анализа Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками оценки сложно структурированных объектов исследования в медицине с позиций системного анализа.
	ПК-9.2. Анализирует бизнес-процессы медицинской организации с точки зрения их последующей автоматизации	Знать: ориентироваться в методиках автоматизации анализа бизнес-процессов медицинской организации Уметь: анализировать бизнес-процессы в медицинской организации Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками семантического совмещения медицинской информации.	Знать: методики автоматизации анализа бизнес-процессов медицинской организации Уметь: анализировать бизнес-процессы в медицинской организации на основе средств автоматизации Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками семантического совмещения медицинской и биологической информации.	Знать: современные методики автоматизации анализа бизнес-процессов медицинской организации Уметь: анализировать бизнес-процессы в медицинской организации и осуществлять их автоматизацию Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками автоматизированного семантического совмещения медицинской информации.
	ПК-9.3. Разрабатывает технические задания, спецификации, тесты программного обеспечения и аналитические отчеты в области здравоохранения	Знать: один из способов тестирования программного обеспечения для статистических исследований Уметь: разрабатывать технические задания на статистические исследования в области медицины Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками составления аналитических отчетов в области здравоохра-	Знать: способы тестирования программного обеспечения для статистических исследований Уметь: разрабатывать технические задания на статистические исследования в области медицины и здравоохранения Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками составление мета-анализа аналити-	Знать: методы создания программного обеспечения для тестирования программ статистических исследований Уметь: разрабатывать технические задания на статистические и экспертные исследования в области медицины здравоохранения Владеть (или

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		нения.	ческих отчетов в области здравоохранения.	Иметь опыт деятельности): компьютерными технологиями составления и анализа аналитических отчетов в области здравоохранения.
	ПК-9.4. Проводит статистические и популяционные исследования в медицине	Знать: основы проведения статистических и популяционных исследований в медицине Уметь: планировать систематический обзор Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками рандомизированных контролируемых испытаний.	Знать: способы проведения статистических и популяционных исследований в медицине Уметь: планировать рандомизированное клиническое испытание Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно владеть навыками оформления статистических таблиц, диаграмм и графиков	Знать: современные способы проведения статистических и популяционных исследований в медицине Уметь: планировать когортное исследование (обсервационное) – проспективное Владеть (или Иметь опыт деятельности): дополнительно навыками анализа графической информации.
	ПК-9.5. Осуществляет обработку и анализ результатов медико-биологических исследований	Знать: некоторые способы обработки и анализа результатов медико-биологических исследований Уметь: обрабатывать результаты медико-биологических исследований посредством стандартных программ Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками обработки результатов медико-биологических исследований типовыми компьютерными программами.	Знать: основные способы обработки и анализа результатов медико-биологических исследований Уметь: анализировать результаты медико-биологических исследований посредством эксклюзивных программ Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками анализа результатов медико-биологических исследований эксклюзивными программами.	Знать: современные способы обработки и анализа результатов медико-биологических исследований Уметь: обрабатывать и анализировать результаты медико-биологических исследований посредством авторских программ Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками обработки и анализа результатов медико-биологических исследований авторскими программами.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы статистического учета и составление отчетности медицинской организации и их роль в поддержке деятельности медицинских специалистов	ПК-1	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВС, ВСРС, ЗП, УО, РТ1	1-15, 1-15, 1-25, 1-25, 1-15	Согласно табл.7.2.
2	Статистические модели в биомедицинских исследованиях	ПК-4, ПК-5	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВС, ВСРС, ЗП, УО, РТ2	1-15, 1-15, 1-25, 1-25, 1-15	Согласно табл.7.2.
3	Методы анализа и классификации многомерных данных	ПК-6	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВС, ВСРС, ЗП, УО, РТ3	1-15, 1-15, 1-17, 1-17, 1-15	Согласно табл.7.2.
4	Методы снижения размерности многомерных данных	ПК-6, ПК-7	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВС, ВСРС, ЗП, УО, РТ4	1-15, 1-15, 1-27, 1-27, 1-15	Согласно табл.7.2
5	Проведение научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств	ПК-7	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВС, ВСРС, ЗП, УО, РТ5	1-15, 1-15, 1-15, 1-15, 1-15	Согласно табл.7.2
6	Методы анализа медико-биологической информации и определения перспективы научных исследований	ПК-8	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВС, ВСРС, ЗП, УО, РТ6	1-15, 1-15, 1-15, 1-15, 1-15	Согласно табл.7.2

7	Методы системного анализа при оценке медико-биологической информации	ПК-9	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЗЧ	ВС, ВСРС, ЗП, УО, РТ7, ЗБТ	1-15, 1-15, 1-15, 1-15, 30: 1-16	Согласно табл.7.2
---	--	------	--------------------	----------------------------	----------------------------------	-------------------

Примечание:

ИМЛ – изучение материалов лекции

СРС – самостоятельная работа студентов

ВПЗ – выполнение практических заданий

ПЗЧ – подготовка к зачету

ВС – вопросы для собеседования

ВСРС – вопросы для собеседования по самостоятельной работе студентов

ЗП – защита практической работы в форме вопросов для собеседования

РТ – рубежный тест

КЗ – кейс-задача

ЗБТ – зачетное бланковое тестирование

УО - устный опрос

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) дисциплины 1: «Основы статистического учета и составление отчетности медицинской организации и их роль в поддержке деятельности медицинских специалистов»

1. Объясните, что такое системный подход.
2. Выскажите свою мысль «для чего применяется системный подход»?
3. Выскажите свою мысль «о чём можно судить по калибровочному измерению»?
4. Приведите все примеры аспектов системного подхода.
5. Объясните, что такое область реконструкции.
6. Объясните, что такое базовая аксиоматика.
7. Объясните, кто является основоположниками системного подхода являются.
8. Объясните, что представляют собой особенности организма, как объекта исследований.
9. Объясните, какое число является результатом действия функционала на функцию.
10. Выскажите свою мысль «что называют вектором измерения»?
11. Выскажите свою мысль «что представляют собой методы оценки физических параметров и характеристик организма»?
12. Объясните, какие функции осуществляет детектор излучения.
13. Приведите примеры всех видов медико-биологических данных.
14. Объясните, что называют ракурсом.
15. Объясните, что такое сбор данных.

Вопросы для собеседования по практическому занятию 5: «Исследование методов выделения тренда из временных рядов»

1. Что такое «временной ряд»?
2. Что является целью анализа временных рядов?
3. Что является основными этапами анализа временного ряда?
4. Что такое «тренд»?
5. Что такое «типы трендов»?
6. Как модели используют для описания временных рядов?
7. Что является видами временных рядов вы знаете? Приведите примеры.
8. Что является характерным отличием временных рядов от пространственных выборок?

9. Что является требованиями к временным рядам как к исходной информации при прогнозировании?
10. Где применяют скользящие средние? Как влияние компонентов временного ряда устраняется с их помощью?
11. Где целесообразно использовать простые скользящие средние, а где предпочтительнее применять взвешенные?
12. Где может быть использован метод Фостера-Стюарта?
13. Что считается аномальными значениями ряда?
14. Где метод сравнения разностей средних уровней не дает ответа на вопрос о наличии тренда?
15. Что позволяет определить тренд дисперсии?

Вопросы для собеседования по самостоятельной работе студентов по разделу (теме) дисциплины 2: «Статистические модели в биомедицинских исследованиях»

1. Объясните, в чем состоят особенности биологического объекта и экспериментальных данных о его свойствах и состоянии. Приведите примеры основных источников медико-биологических данных.
2. Приведите примеры способов представления медико-биологической информации.
3. Объясните, что такое непрерывное и дискретное описание параметров биообъекта.
4. Приведите примеры параметров, от которых зависит линейный коэффициент ослабления рентгеновского излучения.
5. Объясните, что такое расстояние между классами как мера близости.
6. Выскажите свою мысль «как работает анализ многомерных наблюдений с использованием корреляционной связи»?
7. Объясните, что такое центрирование и нормирование данных.
8. Приведите примеры особенностей построения алгоритмов группировки наблюдений с использованием корреляционного метода.
9. Объясните, какое предположение позволяет заменить в преобразовании Радона верхний предел интегрирования 2π на π .
10. Приведите примеры типов изображений в медицине.
11. Объясните, что такое гистологические изображения.
12. Объясните, что такое цитологические изображения.
13. Объясните, что такое анатомические изображения.
14. Выскажите свою мысль «Как работают системы обработки медицинских изображений клеточных структур»?
15. Объясните, как происходит выделение границ объектов.

Тестовые задания по разделу (теме) дисциплины 7: «Методы системного анализа при оценке медико-биологической информации»

1. Завершите предложение:
Теоретические соображения и опыт предыдущих аналогичных исследований можно использовать для определения вида...
2. Расположите слова в правильной последовательности таким образом, чтобы получилось определение функциональной зависимости:
 - 1.) при которой
 - 2.) величины X
 - 3.) величины Y и наоборот
 - 4.) Зависимость,
 - 5.) каждому значению
 - 6.) единственное значение
 - 7.) соответствует
3. Завершите предложение:

Зависимость, при которой каждому фиксированному значению независимой переменной X соответствует не одно, а множество значений переменной Y называется...

4. Расположите слова в правильной последовательности таким образом, чтобы получилось определение корреляционной зависимости:

- 1.) при которой
- 2.) фактор X
- 3.) результативного показателя Y
- 4.) Зависимость,
- 5.) функциональной зависимостью
- 6.) и среднее значение
- 7.) связаны

5. Коэффициент корреляции, равный - 1, означает, что между переменными

- а. существует линейная связь
- б. существует не линейная связь
- в. отсутствие связи
- г. существует обратная линейная связь

6. Коэффициент корреляции, равный нулю, означает, что между переменными

- а. линейная связь отсутствует
- б. линейная связь присутствует
- в. линейная независимая связь
- г. линейная зависимая связь

7. Линейная регрессионная модель имеет вид

1	$y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$
2	$y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x_2$
3	$y = \beta_0 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$
4	$y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x_2 + \dots + \varepsilon$

- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

8. Для проведения системного анализа необходимо в первую очередь

- а) сформулировать цель исследования
- б) определить ее существенные свойства
- в) нет правильного ответа

9. Основные потоки в системе включают

- а) Материальные потоки, потоки энергии
- б) Материальные потоки, потоки энергии, потоки состояний, потоки информации
- в) потоки состояний, потоки информации

10. Применение методов с $P < 1$

- а) Нежелательно, но допустимо в отдельных частных случаях
- б) Нежелательно
- в) желательно

11. Математическое обеспечение это -

- а) совокупность математических целей и алгоритмов для реализации целей и задач АИС
- б) совокупность математических моделей и алгоритмов для реализации целей и задач

АИС

в) совокупность математических методов, моделей и алгоритмов для реализации целей и задач АИС

12. Программное обеспечение (ПО) это -

- а) совокупность комплекса различных по интерфейсу программ, участвующих в решении задач в составе АИС, и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ
- б) совокупность комплекса различных по функциям и взаимосвязанных программ, участвующих в решении задач в составе АИС, и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ
- в) совокупность комплекса различных по функциям и взаимосвязанных программ, участвующих постановке целей и задач в составе АИС, и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ

13. Общесистемное ПО состоит из

- а) Базовое ПО, средства программирования, сервисное ПО
- б) Базовое ПО, игры, драйвера
- в) Базовое ПО, сервисное ПО

14. Установите соответствие между началами предложений их окончаниями:

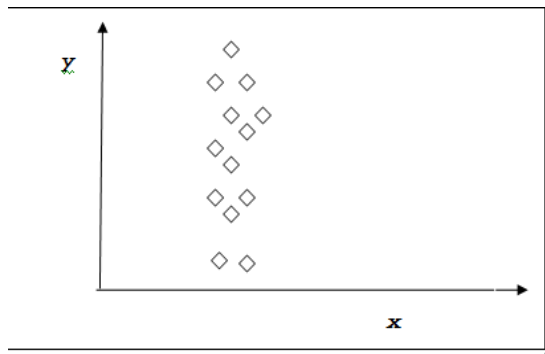
А. Частота характеризует	1) меру остроты графика функции плотности распределения
Б. Эксцесс характеризует	2) меру разброса значений случайной величины
В. Дисперсия характеризует	3) число появления событий в серии испытаний

15. Базовое ПО включает в себя

- а) Операционные системы, игры, драйвера
- б) Операционные системы, файловые менеджеры
- в) Операционные системы, файловые менеджеры, программы-оболочки

Итоговый тест

1. (2 балла) Какую связь между признаками x и y показывает данный корреляционный график?



- а. отсутствие связи
- б. отрицательную корреляционную связь
- в. Положительную корреляционную связь

2. (2 балла) Установите слова в правильной последовательности, чтобы получилось правило, с помощью которого определяется значимый коэффициент корреляции.

- 1.) больше
- 2.) значения
- 3.) критического
- 4.) коэффициент
- 5.) корреляции

3. (2 балла) Установите слова в правильной последовательности, чтобы получилось правило, с помощью которого проверяют гипотезу о равенстве дисперсий.

- 1.) Фишера
- 2.) табличного
- 3.) значения
- 4.) если критерий

5.) меньше

4. (2 балла) Установите слова в правильной последовательности, чтобы получилось условие, при котором можно принять гипотезу о равенстве средних:

- 1.) Стьюдента
- 2.) табличного
- 3.) если критерий
- 4.) значения
- 5.) меньше

5. (2 балла) Установите в правильной последовательности элементы формулы, по которой можно рассчитать уравнение линейной регрессии:

- 1.) =
- 2.) +
- 3.) a
- 4.) bx
- 5.) y

6. (2 балла) Завершите предложение:

Для выделения границ изображения используют преобразование...

7. (2 балла) Завершите предложение:

Совокупность выделенных соседних элементов называется...

8. (2 балла) Завершите предложение:

Медианная фильтрация используется для...

9. (2 балла) Установите в правильной последовательности слова таким образом, чтобы получилось определение понятия «Взвешенное» Евклидово пространство.

- 1.) когда каждой компоненте
- 2.) пропорционально степени
- 3.) важности признака
- 4.) расстояние, которое
- 5.) в задаче классификации
- 6.) применяется в тех случаях,
- 7.) вектора наблюдений X
- 8.) некоторый “вес”
- 9.) удастся приписать

10. (2 балла) Установите соответствие между названиями матриц и их определениями:

В матричной форме регрессионная модель имеет вид: $Y=XB+\epsilon$,

А. E в данной формуле	1.) Матрица, размерности $[(n*(k+1))]$
Б. X в данной формуле	2.) Матрица, размерности $[(n*(k+1))]$ ошибок наблюдений (остатков)

11. (2 балла) Установите соответствие между видами анализов и функциями, которые они могут выполнять:

А. Дискриминантный анализ	1) Устанавливает парные связи между признаками
Б. Корреляционный анализ	2) Строит пространственные модели
В. Кластерный анализ	3) Разделяет объекты на группы с аналогом (учителем)
Г. Тренд-анализ	4) Прогнозирует свойства биологического объекта

12. (2 балла) Коэффициент корреляции, равный - 1, означает, что между переменными

- а. существует линейная связь
- б. существует не линейная связь
- в. отсутствие связи
- г. существует обратная линейная связь

13. (2 балла) В многомерной регрессионной модели $M(\epsilon_i; \epsilon_j)$ при $i \neq j$ равно

- а. 0
- б. 2
- в. 3
- г. 5

14. (2 балла) В многомерной регрессионной модели ε_i , имеет закон распределения

- а. нормальный
- б. числовой
- в. бинарный
- г. математический

15. (2 балла) Установите в правильной последовательности слова таким образом, чтобы завершить следующее предложение: «В хорошо подобранной модели остатки должны...»

- 1.) закон распределения
- 2.) математическим ожидание
- 3.) нормальный
- 4.) и постоянной дисперсией
- 5.) иметь
- 6.) с нулевым

16. Компетентностно-ориентированная задача (задание) (6 баллов)

Выполнить обычную свертку последовательностей {1331} и {11}.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и/или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установления соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Коэффициенты дискриминантной функции определяют вклад

- а. отдельной переменной в совокупность дискриминантных функций
- б. совокупности переменных в отдельную дискриминантную функцию
- в. отдельной переменной в отдельную дискриминантную функцию

Задание в открытой форме:

Завершите предложение:

Данные могут быть представлены в виде...

Задание на установление правильной последовательности:

Установите слова в правильной последовательности, чтобы продолжить следующее предложение: «Расстояние Махаланобиса является мерой между двумя точками...»

- 1.) системе
- 2.) в
- 3.) неортогональной
- 4.) координат

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между началами предложений и их окончаниями:

А. Полосовые анализаторы спектра с квадратурной обработкой сигналов основываются на определении	1.) выбора адекватной геометрии представления расстояний между объектами
Б. Восстановление или синтез сигналов по их кратковременному преобразованию Фурье осуществляется методом	2.) кратковременного преобразования Фурье
В. Сокращение пространства признаков в методе многомерного шкалирования достигается за счет	3.) суммирования выходов гребенки фильтров
Г. Медианная фильтрация используется для	4.) подавления шумов на изображении

Компетентностно-ориентированная задача:

Пусть номер функции Уолша – 5. Двоичный код номера функции Уолша – 0101. Код Грея равен 0111, $T=1$. Запишите формулу перехода от функций Радамареха к функции Уолша.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	Примечание
1	2	3	4	5
Лекция 1 «Основы статистического учета и составление отчетности медицинской организации и их роль в поддержке деятельности медицинских специалистов»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лекция 2 «Статистические модели в биомедицинских исследованиях»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лекция 3 «Методы анализа и классификации многомерных данных»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лекция 4 «Методы снижения размерности многомерных данных»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лекция 5 «Проведение научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лекция 6 «Методы анализа медико-биологической информации и определения перспективы научных исследований»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Лекция 7 «Методы системного анализа при оценке медико-биологической информации»	1	Незнание большей части материала	2	Полно излагает материал
Практическая работа 1 «Исследование методов формирования файлов данных с цифровыми отсчетами сигналов»	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа 2 «Исследование дискретного спектра Фурье электрокардиосигнала»	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа 3 «Исследование методов имитационного моделирования модулированных сигналов»	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа 4 «Исследование методов цифровой фильтрации сигналов»	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа 5 «Исследование методов выделения тренда из временных рядов»	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа 6 «Децимация и интерполяция сигналов»	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа 7 «Факторный анализ»	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа 8 «Дискриминантный анализ»	1	Выполнил, но не «защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС	2	Излагает материал неполно	4	Полно излагает материал

Рубежный тест 1	1	Даны правильные ответы на 50% вопросов	2	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 2	1	Даны правильные ответы на 50% вопросов	2	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 3	1	Даны правильные ответы на 50% вопросов	2	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 4	1	Даны правильные ответы на 50% вопросов	2	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 5	1	Даны правильные ответы на 50% вопросов	2	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 6	1	Даны правильные ответы на 50% вопросов	2	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Рубежный тест 7	1	Даны правильные ответы на 50% вопросов	2	Даны правильные ответы на 100% вопросов
Итого	24		48	
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Зачет	0	Не ответил ни на один вопрос	36	Верно ответил на все вопросы
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Кассим, Кабус Дерхим Али. Компьютерные технологии обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных : учебное пособие : [для студентов направления подготовки 12.03.04 и 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии", аспирантов направ. подготовки 12.06.01 "Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии"] / К. Д. А. Кассим, С. А. Филист, А. Ф. Рыбочкин ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 290 с. - Библиогр.: с. 288-289. - ISBN 978-5-7681-1159-5 : 410.00 р. - Текст : непосредственный.

2. Новикова, Е. Н. Компьютерная обработка результатов измерений : учебное пособие / Е. Н. Новикова, О. Л. Серветник ; Министерство образования и науки РФ ; Федеральное государ-

ственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 182 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483751> (дата обращения 21.10.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

3. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 216 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/61387.html> (дата обращения: 02.06.2023). — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений: практические советы : монография / Р. Гонсалес, Р. Вудс. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Техносфера, 2012. - 1104 с. - (Мир цифровой обработки). - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233465> (дата обращения 23.03.2022) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2. Синтез систем обработки биомедицинской информации : монография / Н. А. Корневский [и др.] ; Курск. гос. техн. ун-т, Санкт-Петербургский гос. электротехн. ун-т. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 272 с. — Текст: электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Анализ сигналов и данных : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Автоматизация обработки экспериментальных данных» для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. А. Филист. - Электрон. текстовые дан. (1 699 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 80 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

2. Анализ сигналов и данных : методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Автоматизация обработки экспериментальных данных» для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. А. Филист. - Электрон. текстовые дан. (340 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 25 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Медицинская техника

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение.

<https://www.youtube.com/watch?v=cQlIqRltV3A&list=PL8NhLxUy1ckymb6vAsg2ISewjuk0rGvo5> - Обучающее видео «Анализ данных введение»

<https://www.youtube.com/watch?v=L00tfoTqmMA&index=3&list=PL8NhLxUy1ckymb6vAsg2ISewjuk0rGvo5> – «Описательная статистика»

https://www.youtube.com/watch?v=WP9gS3I5_Ck&index=11&list=PL8NhLxUy1ckymb6vAsg2ISewjuk0rGvo5 – «Хи квадрат Пирсона»

9 Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.eurolab.ua/> - Медицинский электронный портал
2. www.exponenta.ru/soft/Statist/Statist.asp - Образовательный математический сайт
3. <http://www.physionet.org/> - Физиологические сигналы
4. <http://www.lib.swsu.ru/> - Электронная библиотека ЮЗГУ
5. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
6. " <https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRsmart

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины *«Автоматизация обработки экспериментальных данных»* являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим занятиям, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины *«Автоматизация обработки экспериментальных данных»*: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины *«Автоматизация обработки экспериментальных данных»* с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины *«Автоматизация обработки экспериментальных данных»* - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Пакет офисных приложений - Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал»

Операционная система Windows – Windows 7. Договор IT000012385

Операционная система Windows – LibreOffice. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Lesser General Public License (LGPL)

Антивирус Касперского - Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. Лицензия 156A-160809-093725-387-506 (или ESET NOD32. Сублицензионный договор №Вж-ПО_119356)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

Рабочие места студентов оснащены оборудованием не ниже: Pentium III-800/ОЗУ-256 Мб / Video-32 Мб / Sound card – 16bit /Headphones / HDD 80 Гб / CD-ROM – 48x / Network adapter – 10/100/ Мбс / SVGA – 19”, отладочным модулем аналогового интерфейса для съема электрофизиологической информации EVAL-ADAS1000SDZ; вспомогательной платой EVAL-SDP-CB1Z для EVAL-ADAS1000SDZ; модулем сбора и обработки медико-биологической информации EVAL-ADUCM3500EBZ; платформа ARDUINO UNO; лабораторный научно-исследовательский комплекс для съема и обработки электрофизиологической информации компании Нейрософт.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).


Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1		24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31			8	01.07.2022	Протокол заседания кафедры БМИ №14 от 01.07.2022 г. 
2		10, 11, 33			3	23.06.2023	Протокол заседания кафедры БМИ №11 от 23.06.2023 г. 