

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик
Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы
Биология и химия

Квалификация (степень) выпускника
БАКАЛАВР

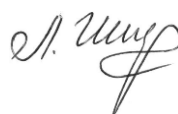
Красноярск, 2019

Рабочая программа дисциплины «Основы математической обработки информации» составлена доцентом кафедры математики и методики обучения математике М.А. Кейв

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике

протокол № 7 от «08» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой

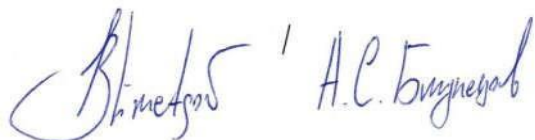


Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета биологии, географии, химии

«23» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель НМСС(Н)



1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины «Основы математической обработки информации» разработана в соответствии со следующими документами:

– федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. N 91;

– Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 №273-ФЗ;

– профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н;

– нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева.

Дисциплина «Основы математической обработки информации» входит в состав модуля «Научные основы учебно-профессиональной деятельности» базовой части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы География и биология.

1.2. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из них: 36 ч. на аудиторную работу; 36 ч. на самостоятельную работу обучающихся. Дисциплина, согласно учебному плану, реализуется на 1 курсе, 2 семестр (очная форма обучения). Форма итогового контроля – зачёт.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Необходимость изучения дисциплины «Основы математической обработки информации» обусловлена тем, что вся продуктивная деятельность человека так или иначе связана с обработкой информации. Процесс развития общества неотделим от становления все более полных и эффективных методов обработки информации. Каждая область науки и различные отрасли деятельности представляют собой совокупность идей и методов, предназначенных для целенаправленной и эффективной обработки той информации, за которую ответственна данная область.

Цель освоения дисциплины – содействие становлению профессиональных компетенций студентов педагогического образования на основе овладения содержанием дисциплины.

Задачи дисциплины:

- формирование способности использовать математический аппарат для обработки информации;
- формирование готовности использовать математические методы обработки информации для решения профессиональных задач.

1.4. Основные разделы содержания

Раздел I. Математические средства представления информации

Раздел II. Математические модели как средство работы с информацией

Раздел III. Основы комбинаторики и статистической обработки исследовательских данных

1.5. Планируемые результаты обучения

В результате изучения дисциплины «Основы математической обработки информации» у обучающегося должны быть сформированы основы следующих компетенций:

- ОК-3. Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.
- ОК-6. Способность к самоорганизации и самообразованию.

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результатов обучения (компетенция)
Формирование способности использовать математический аппарат для обработки информации	Знать: предмет дисциплины; роль, место и значимость дисциплины в системе знаний; суть основных методов и задач, связанных с обработкой информации; математические модели как средства работы с информацией.	ОК-3. Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.
	Уметь: применять математические методы для обработки информации.	
	Владеть: приемами и методами математической обработки информации.	
Формирование готовности использовать математические методы обработки информации для решения профессиональных задач	Знать: основные приемы и методы поиска, критического анализа, синтеза информации, представления данных исследования.	ОК-6. Способность к самоорганизации и самообразованию.
	Уметь: применять математические методы обработки исследовательских данных.	
	Владеть: опытом применения математических методов обработки информации для решения профессиональных задач.	

1.6. Контроль результатов освоения дисциплины

В ходе изучения дисциплины используются следующие методы контроля успеваемости обучающихся: устный опрос; составление опорных конспектов; выполнение лабораторных работ и тестовых заданий. Форма итогового контроля – зачет.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

1.7. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины

В процессе обучения используются разнообразные организационные формы и методы, такие как: лекционные и практические занятия; самостоятельная работа; модульно-рейтинговая технология обучения; электронное обучение; индивидуальная, фронтальная, групповая формы организации учебной деятельности обучающихся, их сочетание и др.

2. Организационно-методические документы
2.1. Технологическая карта обучения дисциплине
«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия (очная форма обучения)

Наименование модулей, разделов и тем	Всего часов (з.е.)	Аудиторных часов				Внеауд. часов	Формы контроля
		всего	лекций	лаб. работ	семина -ров		
Раздел I. Математические средства представления информации	14 (0,20)	6	2	4	0	8	Тест № 1
Тема 1.1. Информация	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 1
Тема 1.2. Способы обработки и представления информации	6 (0,09)	2	0	2	0	4	Лабораторная работа № 2
Раздел II. Математические модели как средство работы с информацией	24 (0,33)	12	6	6	0	12	Тест № 2
Тема 2.1. Элементы теории множеств	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 3
Тема 2.2. Уравнения и неравенства как математические модели	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 4
Тема 2.3. Элементы теории графов	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 5
Раздел III. Основы комбинаторики и статистической обработки исследовательских данных	34 (0,47)	18	10	8	0	16	Тест № 3
Тема 3.1. Элементы комбинаторики и методы решения комбинаторных задач	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 6
Тема 3.2. Элементы математической статистики	10 (0,14)	6	4	2	0	4	Лабораторная работа № 6
Тема 3.3. Методы статистической обработки исследовательских данных	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 7
Тема 3.4. Представление данных исследования в табличном редакторе Excel	8 (0,11)	4	2	2	0	4	Лабораторная работа № 8
Всего	72 (2)	36	18	18	0	36	Зачет
Форма итогового контроля по учебному плану	Зачет						
Итого	72 (2)						

2.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины

Базовый раздел № 1. Математические средства представления информации

Тема 1.1. Информация

Сведения о целях изучения дисциплины. Предмет дисциплины. Информация как объект исследования. Основные виды информации по ее форме представления, способам ее кодирования и хранения. Свойства информации.

Тема 1.2. Способы обработки и представления информации

Что такое обработка информации? Способы и средства обработки и представления информации. Приемы обработки и анализа данных. Контент-анализ. Математические средства представления информации: чтение и построение графиков, таблиц и диаграмм на основе анализа информации.

Базовый раздел № 2. Математические модели как средство работы с информацией

Тема 2.1. Элементы теории множеств

Определение понятий множество, подмножество и операций над ними. Круги Эйлера как математическая модель. Формула включения – исключения.

Тема 2.2. Уравнения и неравенства как математические модели

О методе математического моделирования. Уравнение, корень уравнения. Что значит решить уравнение? Неравенство. Что значит решить неравенство? Основные равносильные преобразования уравнений и неравенств. Примеры уравнений и неравенств как математических моделей различных реальных ситуаций.

Тема 2.3. Элементы теории графов

Классические исторические задачи теории графов. Определение понятия «граф». Основные понятия теории графов: вершины, ребра, смежность и инцидентность; степень вершины графа; подграф. Теорема о сумме степеней вершин графа и её следствие. Виды графов: полный граф, пустой граф и др. Путь, маршрут, цепь, цикл. Связность в графах. Дерево.

Минимальное остовное дерево. Эйлеровы и гамильтоновы циклы и графы. Правильная раскраска вершин графа. Примеры использования языка теории графов как средства работы с информацией.

Базовый раздел № 3. Основы комбинаторики и статистической обработки исследовательских данных

Тема 3.1. Элементы комбинаторики и методы решения комбинаторных задач

Понятия «комбинаторика», «комбинаторная задача». Способы наглядного представления решения комбинаторных задач методом перебора. Основные правила комбинаторики. Комбинаторные конфигурации и формулы для подсчета числа размещений, сочетаний и перестановок (без повторений и с повторениями).

Тема 3.2. Элементы математической статистики

Понятия «статистика», «математическая статистика», «описательная статистика», «аналитическая статистика». Генеральная совокупность и выборка. Статистические данные. Основные этапы простейшей статистической обработки данных. Статистические характеристики (среднее, мода, медиана, размах, отклонение от среднего, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации и др.).

Тема 3.3. Методы статистической обработки исследовательских данных

Причинно-следственные отношения между явлениями. Функциональные и стохастические (вероятностные) связи явлений и процессов. Корреляционная зависимость. Основы корреляционного анализа: эмпирическая линия регрессии; коэффициент корреляции. Примеры анализа прямолинейной связи при парной корреляции.

Тема 3.4. Представление данных исследования в табличном редакторе Excel

Формулы для расчётов статистических характеристик в табличном редакторе Excel. Построение графиков и диаграмм для представления и обработки данных исследования в табличном редакторе Excel.

2.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины

Рекомендации для обучающегося по работе на лекциях

Слово «лекция» происходит от латинского «*lectio*» - чтение. В понятие лекции вкладывается два смысла: лекция как вид учебных занятий, в ходе которых в устной форме преподавателем излагается предмет, и лекция как способ подачи учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Как правило, лекция содержит какой-либо объем научной информации, имеет определенную структуру (вводную часть, основное содержание, обобщения, промежуточные и итоговые выводы и др.), отражает соответствующую идею, логику раскрытия сущности рассматриваемых явлений. По своему характеру и значимости сообщаемая на лекции информация может быть отнесена к основному материалу и к дополнительным сведениям.

Посещение студентами лекционных занятий – дело крайне необходимое, поскольку лекции дают общую ориентировку в теме и раскрывают содержание дисциплины.

В ходе лекции полезно внимательно следить за рассуждениями лектора, выполняя предлагаемые им мыслительные операции и стараясь дать ответы на поставленные вопросы, как говорят, слушать активно, вести внутренний мысленный диалог с лектором. При этом следует вырабатывать у себя критическое отношение к существующим научным положениям, пытаться самостоятельно вникать в сущность изучаемого и стремиться обнаруживать имеющиеся несоответствия между тем, что наблюдается на практике, и тем, что об этом говорит теория.

Лекция является исходным этапом в овладении научными знаниями. Чтобы максимально использовать ее в учебном процессе, необходимо научиться записывать (конспектировать) лекции. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное.

Записи по ходу лекции должны быть в целом достаточно полными по содержанию, удобными для последующей работы и экономными по технике выполнения.

Полнота содержания знаний означает наличие в них основного теоретического материала и общих сведений по разъясняемому вопросу. Все существенные моменты лекции должны быть записаны с максимальной точностью и полнотой.

Для ускорения процесса конспектирования рекомендуется, исходя из своих индивидуальных особенностей, выбрать систему выполнения записей на лекциях, используя удобные для себя условные обозначения отдельных терминов, наиболее распространенных слов и понятий, так называемую, собственную «маркографию» - систему специальных условных значков, символов, сокращений слов.

Работа над конспектом лекции не заканчивается сразу после лекционных занятий. Она будет завершенной, если студент повторит изложенный в конспекте материал; вынесет непонятные положения в содержании лекции на поля конспекта и уточнит по другим источникам; дополнит конспект лекции пропущенными фразами, словами, пользуясь материалами из специальной литературы; оформит конспект технически, произведя подчеркивания, намечая главные вопросы. Рекомендуется для более эффективной проработки лекционного материала дополнительно ввести *сборник (словарь) понятий*, выделяя в нем для каждого нового понятия его определение, свойства, признаки, виды, примеры или контрпримеры и т.п. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Традиционная вузовская лекция, на которой преподносится и объясняется готовая информация, подлежащая запоминанию, обычно называется информационной. Виды лекций могут быть разнообразными. Их выбор зависит от специфики преподаваемой учебной дисциплины и конкретной темы лекции.

Рекомендации для обучающегося по работе на практических занятиях

Практические занятия - это занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленные на углубление и закрепление научно-теоретических знаний, приобретенных на лекциях или с помощью учебников; на формирование умений и навыков в применении знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы и навыками профессиональной деятельности.

Различие между семинарскими и практическими занятиями состоит в том, что на первых рассматриваются, как правило, теоретические вопросы, а на вторых усваиваются знания преимущественно прикладного характера, приобретаются практические навыки в ходе решения задач, выполнения лабораторных, контрольных письменных работ, тренировочных упражнений, наблюдений, экспериментов, выполнения типовых расчетов и др.

Эффективность практических занятий, прежде всего, зависит от подготовки к ним студентов, их внимательности и активности в ходе самих занятий, творческого отношения к выполнению учебных заданий и рекомендаций преподавателей. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач.

На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач.

Решение задачи, выполнение упражнений надо начинать с четкого уяснения условия и требований задания. Возникающие трудности при решении задач и других практических работ часто вызваны не столько отсутствием должных умений, сколько невнимательностью к уяснению смысла условия задачи или упражнения, а порой и непониманием того, в чем состоит задание.

При решении задач рекомендуется следующий алгоритм действий:

1. «Правильно понять условие задачи – значит на половину ее решить».

Выяснить исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения.

2. Теоретическая база решения (какие законы и положения должны быть применены при решении).

3. Общий план (последовательность) решения.

4. Оформление решения.

5. Запись полученного результата и его анализ.

Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Рекомендации для обучающегося по подготовке к зачету

Зачет – это глубокая итоговая проверка знаний, умений, навыков и компетенций обучающихся.

К сдаче зачета допускаются обучающиеся, которые выполнили весь объём работы, предусмотренный учебной программой по дисциплине.

Организация подготовки к зачету сугубо индивидуальна. Несмотря на это, можно выделить несколько общих рациональных приёмов подготовки к зачету, пригодных для многих случаев.

При подготовке к зачету конспекты учебных занятий не должны являться единственным источником научной информации. Следует обязательно пользоваться ещё учебными пособиями, специальной научно-методической литературой.

Усвоение, закрепление и обобщение учебного материала следует проводить в несколько этапов:

а) сквозное (тема за темой) повторение последовательных частей дисциплины, имеющих близкую смысловую связь; после каждой темы – воспроизведение учебного материала по памяти с использованием конспекта и пособий в тех случаях, когда что-то ещё не усвоено; прохождение таким образом всего курса;

б) выборочное по отдельным темам и вопросам воспроизведение (мысленно или путём записи) учебного материала; выделение тем или вопросов, которые ещё не достаточно усвоены или поняты, и того, что уже хорошо запомнилось;

в) повторение и осмысливание не усвоенного материала и воспроизведение его по памяти;

г) выборочное для самоконтроля воспроизведение по памяти ответов на вопросы.

Повторять следует не отдельные вопросы, а темы в той последовательности, как они излагались лектором. Это обеспечивает получение цельного представления об изученной дисциплине, а не отрывочных знаний по отдельным вопросам.

Если в ходе повторения возникают какие-то неясности, затруднения в понимании определённых вопросов, их следует выписать отдельно и стремиться найти ответы самостоятельно, пользуясь конспектом лекций и литературой. В тех случаях, когда этого сделать не удаётся, надо обращаться за помощью к преподавателю на консультации, которая обычно проводится перед зачетом.

3. Компоненты мониторинга учебных достижений обучающегося

3.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования. Наименование программы	Количество зачетных единиц
Основы математической обработки информации	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы: Биология и химия (очная форма обучения)	2

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1

	Форма работы	Количество баллов 25 %	
		min	max
Текущая работа	Лабораторная работа № 1	6	10
	Лабораторная работа № 2	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Тест № 1	3	5
Итого		15	25

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2

	Форма работы	Количество баллов 35 %	
		min	max
Текущая работа	Лабораторная работа № 3	6	10
	Лабораторная работа № 4	6	10
	Лабораторная работа № 5	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Тест № 2	3	5
Итого		21	35

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 3

	Форма работы	Количество баллов 35 %	
		min	max
Текущая работа	Лабораторная работа № 6	6	10
	Лабораторная работа № 7	6	10
	Лабораторная работа № 8	6	10
Промежуточный рейтинг-	Тест № 3	3	5

контроль			
Итого		21	35

ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 5 %	
		min	max
	Зачет	3	5
Итого		3	5

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Базовый модуль/ Тема	Форма работы	Количество баллов 0%	
		min	max
–	–	0	0
–	–	0	0
Итого		0	0
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min	max
		60	100

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

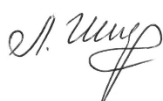
Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
60 – 72	зачтено
73 – 86	зачтено
87 - 100	зачтено

3.2. Фонд оценочных средств

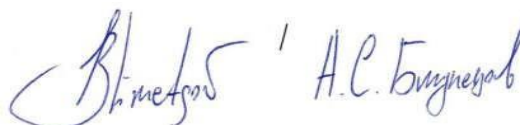
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра разработчик
Кафедра математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 7
от 08 мая 2019 г.
Зав.кафедрой Л.В. Шкерина



ОДОБРЕНО
на заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)
Протокол № 8 от 23 мая 2019 г.
Председатель факультета БГХ



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы

Биология и химия

Квалификация: бакалавр

Составитель: Кейв М.А., доцент кафедры математики и МОМ

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Основы математической обработки информации» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает **задачи**:

– контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

– контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации основной профессиональной образовательной программы, определенных в виде набора общекультурных и общепрофессиональных компетенций выпускников;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании **нормативных документов**:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91;

– положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры,

программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах, утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018..

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

- ОК-3. Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.
- ОК-6. Способность к самоорганизации и самообразованию.

2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
			Номер	Форма
ОК-3. Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	Естественнонаучная картина мира; Информационная культура; Модуль «Химия»; Модуль «Биология»; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита ВКР	текущий	5.1.2	Лабораторная работа
			5.1.1	Тест
		промежуточный	5.2.1	Зачет
ОК-6. Способность к самоорганизации и самообразованию	Иностранный язык; Культура речи; Основы учебной деятельности	текущий	5.1.2	Лабораторная работа
			5.1.1	Тест

	студента; Информационная культура; Экономика образования; Физическая культура и спорт; Социология; Деловой иностранный язык; Педагогика; Модуль «Химия»; Модуль «Биология»; Социология; Микробиология; Зоология; Ботаника; Общая и неорганическая химия; Аналитическая химия; Физическая и коллоидная химия; Химический синтез Методика обучения химии; Методика обучения биологии; Преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита ВКР	промежуточный	5.2.1	Зачет
--	---	---------------	-------	-------

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы к зачету.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство 5.2.1. – вопросы к зачету.

Критерии оценивания по оценочному средству 5.2.1. - вопросы к зачету

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенции	Базовый уровень сформированности компетенции
	(87 - 100 баллов) отлично/зачтено	(73 - 86 баллов) хорошо/зачтено	(60 - 72 баллов)* удовлетворительно /зачтено

ОК-3. Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.	На продвинутом уровне владеет предметными знаниями, умениями и навыками в области дисциплины	На базовом уровне владеет предметными знаниями, умениями и навыками в области дисциплины	На пороговом уровне владеет основными предметными знаниями, умениями и навыками в области дисциплины
ОК-6. Способность к самоорганизации и самообразованию	На продвинутом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения в соответствующей предметной области	На базовом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения в соответствующей предметной области	На пороговом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения в соответствующей предметной области

*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: тесты и лабораторные работы.

4.2 Критерии оценивания

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 5.1.1. – тест.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно и достаточно полно обоснованы ответы на все вопросы базового уровня сложности	3
Верно и достаточно полно обоснованы ответы на все вопросы базового и среднего уровня сложности	1
Верно и достаточно полно обоснованы ответы на все вопросы базового, среднего и высокого уровня сложности	1
Максимальный балл	5

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 5.1.2. – лабораторная работа.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Обоснованность целей и задач лабораторной работы	2
Владение предметным содержанием	2
Верная последовательность выполнения этапов лабораторной работы	2
Обоснованность полученных результатов и выводов	2
Презентация результатов лабораторной работы	2
Максимальный балл	10

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

5.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

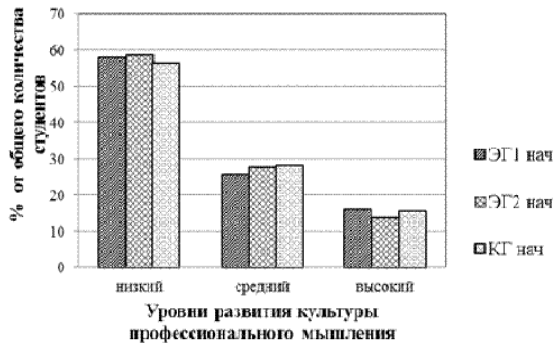
5.1.1. Типовые варианты тестов по дисциплине «Основы математической обработки информации»

Тест № 1

Базовый раздел 1. Математические средства представления информации

1. Установите соответствие между графическим представлением информации и её видом: 1) График; 2) Гистограмма; 3) Круговая диаграмма; 4) Схема; 5) Таблица; 6) Диаграмма с областями

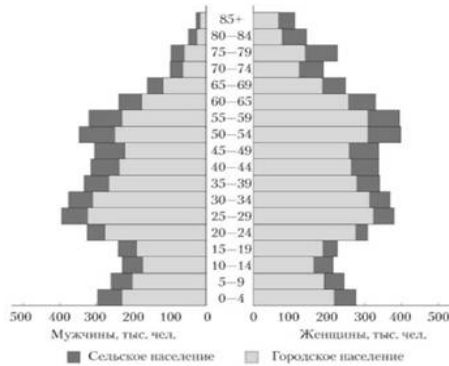
A)



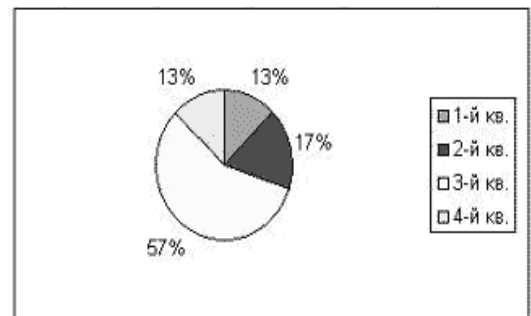
B)



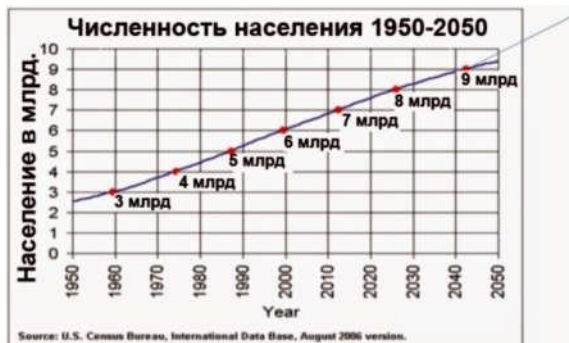
C)



D)



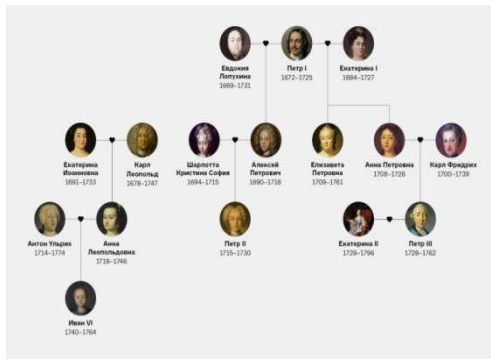
E)



F)

	Периоды всемирной истории	Условные хронологические рамки	Абсолютный возраст
99% дописьменная история	История первобытного общества	Приблизительно 4 млн. лет назад — IV—I тыс. до н. э.	Приблизительно 4 млн. лет (40 000 веков)
1% письменная история	История Древнего мира	IV тыс. до н. э. — середина I тыс. н. э.	Около 4000 лет (40 веков)
	История Средних веков	476–1640 гг.	Около 1200 лет (12 веков)
	История Нового времени	640–1900 гг.	Около 300 лет (3 века)
	История Новейшего времени	с 1900-х гг.	1 век
Компьютерная эра		с 2001 г.	По настоящее время

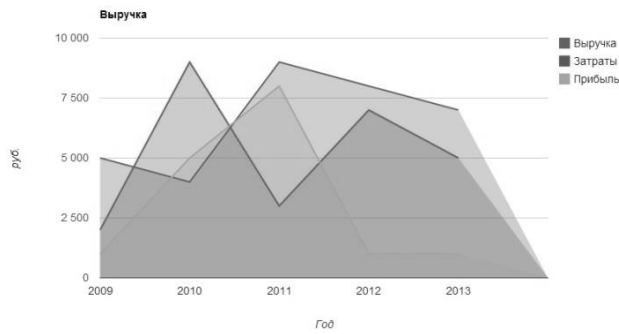
G)



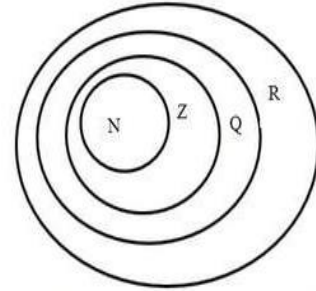
H)



I)



J)

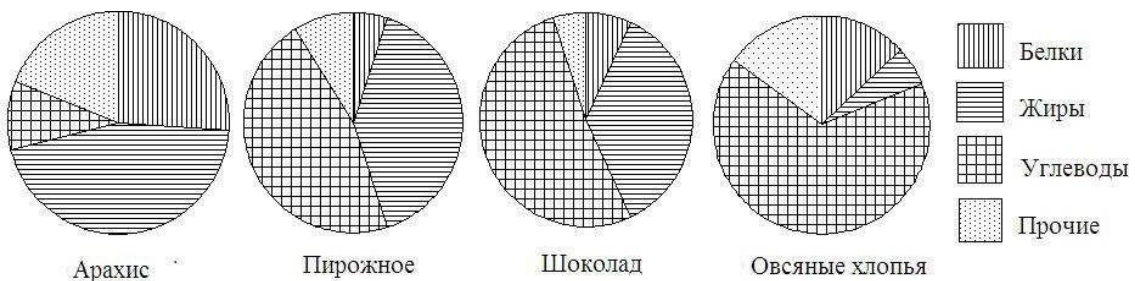


Ответ: В таблице под каждым номером, определяющим вид графической информации, укажите букву подходящего по виду графического объекта:

1	2	3	4	5	6

2. Определите, в каком продукте больше:

А) жиров? Б) углеводов? В) белков?



Ответ: _____

3. На диаграмме представлено количество заказов в крупном интернет

магазине в период с 2000 по 2017 гг.

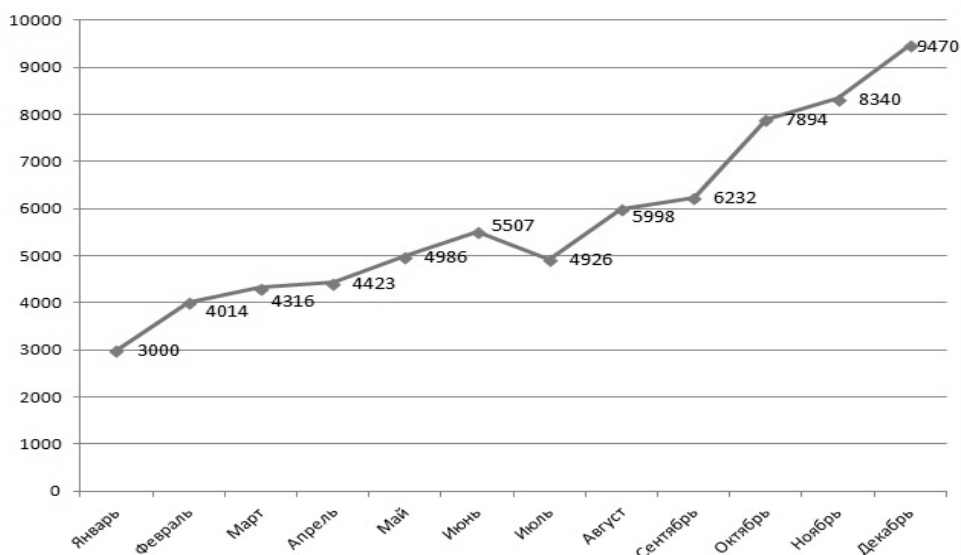
Поставьте в соответствие каждому периоду один из вариантов характеристики изменения количества заказов по периодам. В таблице ответов под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Период	Характеристика изменения количества заказов
A) 2004–2006 гг.	1) Максимальное падение заказов
B) 2011–2012 гг.	2) Период, в котором падение не превысило 2 млн заказов
C) 2013–2015 гг.	3) Период, в котором рост не превысил 14 млн заказов
D) 2010–2011 гг.	4) Максимальный рост количества заказов

Ответ:

A	B	C	D

4. Начинаящий игрок на бирже вложил в покупку акций 3000 долларов в январе. На рисунке представлен график доходности по акциям.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому месяцу один из вариантов характеристики изменения стоимости пакета акций по месяцам. В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Период	Характеристика изменения стоимости пакета акций
A. Сентябрь — октябрь	1) Падение доходности
B. Июнь — июль	2) Период, в котором доходность пакета акций не превысила 1500 долларов
C. Февраль — июнь	3) Доходность пакета акций не превысила 3000 долларов
D. Январь — август	4) Самый высокий уровень доходности

Ответ:

A	B	C	D

Тест № 2

Базовый раздел 2. Математические модели как средство работы с информацией

1. Староста курса представил отчет преподавателю физкультуры: Всего студентов 45. Из них в футбольной секции – 25, баскетбольной – 30, шахматной – 28, футбольной и баскетбольной – 16, футбольной и шахматной – 18, баскетбольной и шахматной – 17, во всех трех секциях – 15. Отчет был забракован. Почему?

Ответ: _____

2. Из 100 туристов, отправляющихся в заграничное путешествие, немецким языком владеют 30 человек, английским – 28, французским – 42. Английским и немецким одновременно владеют 8 человек, английским и французским – 10, немецким и французским – 5, всеми тремя языками – 3. Сколько туристов не владеют ни одним языком?

Ответ: _____

3. На соревнования каждый стрелок делал 10 выстрелов. За каждое попадание он получал 5 очков, а за каждый промах с него снималось одно очко. Успешным считалось выступление, при котором стрелок получал не менее 30 очков. Сколько раз стрелок должен был попасть в мишень, чтобы его выступление было успешным?

Ответ: _____

4. От деревни до железнодорожной станции 20 км. Поезд отходит от станции в 11 ч. В каком часу человеку, живущему в деревне, надо выйти из дома, чтобы успеть на поезд, если он будет идти со скоростью 5 км/ч?

Ответ: _____

5. Имеется 100 городов, между некоторыми из них проложены дороги с двухсторонним движением. Известно, что из любого города можно попасть в любой другой, причем по единственному маршруту. Сколько имеется дорог?

Ответ: _____

6. На предприятии планируется выполнить 9 работ: V_1, V_2, \dots, V_9 . Для

выполнения этих работ необходимы механизмы: A_1, A_2, \dots, A_6 .
Использование механизмов для каждой из работ определяется следующей таблицей:

Механизм	Работа								
	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	V 7	V 8	V 9
A_1	+		+				+	+	+
A_2		+		+					
A_3			+			+	+		+
A_4	+	+		+	+				
A_5			+		+			+	
A_6					+	+		+	+

Ни один из механизмов не может быть использован одновременно на двух и более работах. Выполнение каждой работы занимает 1 час. Как распределить механизмы, чтобы суммарное время выполнения всех работ было минимальным и каково это время?

Ответ: _____

Тест № 3

Базовый раздел 3. Основы комбинаторики и статистической обработки информации

1. В алфавите племени УАУ имеются только две буквы – «а» и «у». Сколько различных слов по три буквы в каждом можно составить, используя алфавит этого племени?

Ответ: _____

2. Сколькими способами может быть сформирована команда из 9 человек на олимпиаду от студенческой группы из 23 человек?

Ответ: _____

3. У студента 3 экзамена. Сколько возможностей распределения оценок (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично)?

Ответ: _____

4. Первого сентября на 1 курсе некоторого факультета запланировано 3 лекции по разным предметам. Всего на 1 курсе изучается 10 предметов. Сколько существует способов составить расписание на 1 сентября?

Ответ: _____

5. В обувном магазине за день продали 45 пар мужской обуви следующих размеров: 39, 41, 40, 42, 41, 40, 42, 44, 40, 43, 42, 41, 43, 39, 42, 41, 42, 39, 41, 37, 43, 41, 38, 43, 42, 41, 40, 41, 38, 44, 40, 39, 41, 40, 42, 40, 41, 42, 40, 43, 38, 39, 41, 41, 42. Найти статистические характеристики выборки: среднее арифметическое, медиану, моду.

Ответ: _____

6. Существует ли взаимосвязь между показателями веса и количеством подтягиваний на перекладине у 11 исследуемых с помощью расчета коэффициента корреляции, если данные выборки таковы:

x_i , кг ~ 51; 50; 48; 51; 46; 47; 49; 60; 51; 52; 56.

y_i , кол-раз ~ 13; 15; 13; 16; 12; 14; 12; 10; 18; 10; 12.

Ответ: _____

5.1.2. Лабораторные работы

Название разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
<i>Лабораторная работа №1-2</i>		
<i>Математические средства представления информации</i>	<p>Цель: научиться представлять информацию соответствующую будущей профессиональной деятельности в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц.</p> <p>Содержание: систематизация информации и построение таблиц; чтение графиков и диаграмм; построение графиков и диаграмм на основе анализа информации в Excel.</p>	<p>Решение задач на построение диаграмм и графиков по данным.</p> <p>Решение задач на представление информации в табличном виде и выбор информации по указанным параметрам.</p> <p>Решение задач на построение графиков в Excel.</p>
<i>Лабораторная работа № 3-5</i>		
<i>Математические модели как средство работы с информацией</i>	<p>Цель: научиться применять математические модели при работе с информацией.</p> <p>Содержание: о методе математического моделирования; способы представления данных исследования в виде конечных или бесконечных множеств, основные операции над множествами, формула включения-исключения; уравнения и неравенства как математические модели реальных</p>	<p>Решение задач на основе построения математических моделей</p>

	ситуаций; графовые модели, приложения теории графов.	
<i>Лабораторная работа № 6-8</i>		
<i>Основы комбинаторики и статистической обработки информации</i>	<p>Цель: научиться осуществлять комбинаторный выбор элементов заданного множества по определенным правилам; овладеть способами представления данных и методами статистической обработки информации.</p> <p>Содержание: методы решения комбинаторных задач; первичная обработка опытных данных; составление вариационного ряда выборки, определение статистических характеристик ряда выборки; установление прямолинейной связи при парной корреляции; представление данных исследования в табличном редакторе Excel.</p>	<p>Решение статистических задач на компьютере.</p> <p>Презентация микроисследований (по группам).</p>

5.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.2.1. Типовые вопросы к зачету по дисциплине «Основы математической обработки информации»

1. Информация как объект исследования. Виды информации и её свойства. Способы обработки и анализа информации.
2. Формы представления текстовой информации, числовой информации, статистических данных.
3. Множества объектов и операции над ними.
4. Формула включения-исключения для подсчёта элементов в объединении непустых конечных множеств.
5. Этапы математического моделирования.
6. Виды математических моделей.
7. Уравнения и неравенства как математические модели.
8. Элементы теории графов: основные определения. Примеры приложения теории графов.

9. Виды комбинаторных соединений и подсчет их числа. Методы решения комбинаторных задач.
10. Характеристики данных, полученных в результате исследований.
11. Основные этапы первичной статистической обработки данных.
12. Функциональная и стохастическая зависимость между данными измерений.
13. Корреляционный анализ. Примеры анализа прямолинейной связи при парной корреляции.
14. Представление данных исследования в табличном редакторе Excel.
15. Возможности компьютера для обработки информации.
16. Возможности компьютера для хранения и систематизации информации.
17. Возможности специальных пакетов для обработки экспериментальных данных.

3.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине

Лист внесения изменений

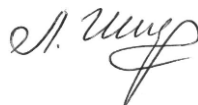
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. В содержании дисциплины выделены следующие разделы: Базовый раздел 1. Математические средства представления информации; Базовый раздел 2. Математические модели как средство работы с информацией; Базовый раздел 3. Основы комбинаторики и статистической обработки исследовательских данных. В соответствии с данными разделами определено новое содержание дисциплины.
2. В фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации актуализирован список вопросов к зачёту; для проведения текущего контроля по дисциплине определено новое содержание лабораторных работ; для проведения тестирования обучающихся по базовым разделам дисциплины разработаны и включены типовые варианты тестов.
3. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами; обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
4. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования РФ» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).
5. На титульном листе РПД и ФОС изменено название кафедры разработчика «Кафедра математики и методики обучения математике» на основании решения Ученого совета КГПУ им. В.П. Астафьева «О реорганизации структурных подразделений университета» от 01.06.2018

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № 7 от «08» мая 2019 г.

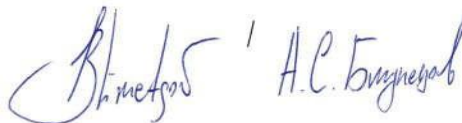
Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета биологии, географии, химии «23» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель НМСС(Н)



4. Учебные ресурсы

4.1. Карта литературного обеспечения дисциплины «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»

для обучающихся образовательной программы

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль)
образовательной программы Биология и химия
(очная форма обучения)

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
Обязательная литература			
1.	Артемьева, Н.В. Основы математической обработки информации [Текст]: учебное пособие / Н. В. Артемьева. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2015. - 116 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	11
2.	Романова, Н. Ю. Основы математической обработки информации [Текст]: учебное пособие / Н. Ю. Романова, А. В. Карташев. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2015. - 140 с	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	91
3.	Бондарь, Александр Александрович Основы математической обработки информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Бондарь, С. С. Коробков ; Урал. гос. пед. ун-т. - Екатеринбург : [б. и.], 2018. - 139 с. - Библиогр.: с. 138. - Режим доступа: https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6897/read.php	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
Дополнительная литература			
4.	Кейв, М. А. Дискретная математика для будущего учителя математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Кейв; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. – Красноярск, 2008. – 67 с. – Режим доступа : http://elib.kspu.ru/document/5567	ЭБС КГПУ им. В. П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
5.	Стефанова, Н.Л. Основы математической обработки информации: Учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов : учебное пособие / Н.Л. Стефанова, В.И. Снегурова, О.В. Харитонова ; Российский государственный педагогический	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ

1.2. Карта материально-технической базы дисциплины

«Основы математической обработки информации»

для обучающихся образовательной программы

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия
по очной форме обучения

Аудитория	Оборудование
для проведения лекционных занятий	
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89 (Корпус №1) Ауд. 1-49 Лекционная аудитория	Проектор – 1 шт., экран 1 шт., компьютер-1шт., маркерная доска- 1 шт. ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
для проведения практических занятий (лабораторных работ)	
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89 (Корпус №1) Ауд. 1-53	Проектор-1шт., маркерная доска- 1шт., компьютер-10 шт., интерактивная доска-1шт., массажная кушетка-1шт., стол для инвалида-колясочника 1000*600 рег.-1 шт. ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
для самостоятельной работы	
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89 (Корпус №1) Ауд. 1-05 Центр самостоятельной работы	Компьютер-2шт. компьютер- 15 шт., МФУ-5 шт., ноутбук-10 шт. ПО: Microsoft® Windows® Home 10 RussianOLPNLAcademicEditionLegalizationGetGenuine (ОЕМлицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лицсертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); AdobeAcrobatReader – (Свободная лицензия); GoogleChrome – (Свободная лицензия); MozillaFirefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018)