

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение выс-
шего образования**

**«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»**
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки: 44.03.01 «Педагогическое образование»

Направленность (профиль) образовательной программы
«Математика»

(квалификация (степень) – бакалавр)

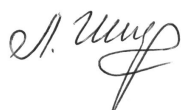
заочная форма обучения

Красноярск 2018

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена кандидатом педагогических наук, доцентом Н.А. Журавлевой.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе
«20» мая 2015 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

«27» мая 2015 г. Протокол № 9



Председатель



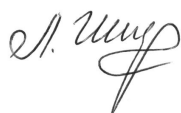
С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» актуализирована кандидатом педагогических наук, доцентом Н.А. Журавлевой.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

«18» мая 2016 г, протокол № 9

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева



«20» мая 2016 г. Протокол № 9

Председатель

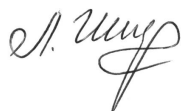


С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» актуализирована кандидатом педагогических наук, доцентом Н.А. Журавлевой.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе
«17» мая 2017, протокол № 7

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"26" мая 2017, протокол №9



Председатель



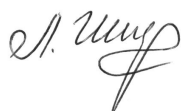
С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» актуализирована кандидатом педагогических наук, доцентом Н.А. Журавлевой.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

«21» мая 2018, протокол № 8

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"23" мая 2018, протокол №8



Председатель



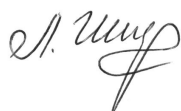
С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» актуализирована кандидатом педагогических наук, доцентом Н.А. Журавлевой.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

«08» мая 2019, протокол № 7

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"16" мая 2019, протокол №8

Председатель



С.В. Бортновский



Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2016/2017 учебный год:

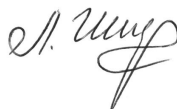
В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

протокол № 9 от «18» мая 2016 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
«20» мая 2016 г. Протокол № 9

Председатель



С.В. Бортновский



Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2017/2018 учебный год:

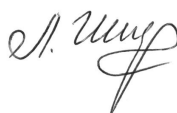
В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

протокол № 17 от «18» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
«24» мая 2017 г. Протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский



Лист внесения изменений

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

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 №297(п)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

протокол № 8 от «21» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
«08» июня 2018 г. Протокол № 9

Председатель



С.В. Бортновский



Лист внесения изменений

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

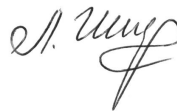
В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. 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).

2. 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 № 1 от « 05 » сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
«12» сентября 2018 г. Протокол № 1

Председатель



С.В. Бортновский



Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2019/2020 учебный год:

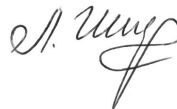
В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

протокол № 7 от «08» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
«16» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский



3. Пояснительная записка.

1. Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (уровень: бакалавр) и Профессионального стандарта педагога. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (индекс – Б1.В.12) представлена в вариативной части учебного плана в летней и зимней сессии 3 курса.

2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з.е. (36 ч.), в том числе, 4 ч лекций, 4 ч практических, 16 ч. самостоятельной работы в зимней сессии и 2 ч лекций, 6 ч. самостоятельной работы в летней сессии, зачет (4 ч.).

3. Цели освоения дисциплины: подготовить будущих учителей математики и информатики к решению профессиональных задач, связанных с обучением учащихся общеобразовательных школ элементам теории вероятностей и математической статистики в соответствии с действующими образовательными стандартами. Изучение теории вероятностей и математической статистики будущими бакалаврами должно обеспечить понимание ими роли случайных явлений в окружающем мире, вооружить их знаниями основных фактов и методов этих наук, а также навыками использования новых информационных технологий для анализа статистических данных. В то же время теоретико-вероятностная и статистическая подготовка студентов должна обеспечить им такой уровень знаний, умений и навыков, который гарантировал бы владение научным фундаментом школьного курса стохастики, знанием его основных фактов, идей и методов, основных целей обучения учащихся этому курсу, а также связи между теорией вероятностей и математической статистикой.

4. Планируемые результаты обучения.

В результате освоения курса студенты должны знать:

- классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности случайного события;
- аксиомы теории вероятностей и основные вероятностные схемы;
- основные дискретные распределения случайной величины;
- основные способы задания случайной величины;
- свойства интегральной и дифференциальной функций распределения;
- роль нормального распределения, смысл его числовых характеристик;
- первоначальные понятия математической статистики;
- основные задачи теории корреляции;

уметь:

- применять знания для вычисления вероятностей событий в типовых задачах курса;
- классифицировать задачи по способу их решения на основе их формулировки;
- осуществлять первичную обработку и графическое представление статистических данных;
- исследовать случайные величины на наличие линейной корреляционной связи.

Требования к результатам освоения курса выражаются в формировании и развитии следующих компетенций:

- способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-4);
- готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11).

Таблица

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
Задача: формирование основных понятий теории вероятностей и математической статистики, способности к применению методов этих наук к решению релевантных задач	Знать: классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности случайного события; аксиомы теории вероятностей и основные вероятностные схемы; основные дискретные распределения случайной величины;	Проекция задачи на компетенции ОК-3 ПК-4 ПК-11
	Уметь: применять знания для вычисления вероятностей событий в типовых задачах курса; классифицировать задачи по способу их решения на основе их формулировки;	
	Владеть основными понятиями и методами теории вероятностей в рамках рабочей программы дисциплины	
Задача: формирование способности студентов к обучению учащихся среднеобразовательных школ элементам стохастики в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знать: простейшие свойства вероятности; основные числовые характеристики случайных величин и их свойства; роль нормального распределения, смысл его числовых характеристик;	ОК-3 ПК-4 ПК-11
	Уметь: решать задачи на вычисление вероятностей событий в типовых условиях; классифицировать задачи по способу их решения на основе их формулировки;	
	Владеть основными способами и прие-	

	мами решения задач в рамках изучаемой дисциплины	
Задача: формирование способности студентов к статистической обработке данных педагогического эксперимента	Знать: первоначальные понятия математической статистики, её основные задачи; основные задачи теории корреляции;	ОК-3 ПК-4 ПК-11
	Уметь: осуществлять первичную обработку и графическое представление статистических данных; исследовать случайные величины на наличие линейной корреляционной связи.	
	Владеть основными способами первичной обработки статистических данных	

5. Контроль результатов освоения дисциплины.

Методы текущего контроля: выполнение индивидуальных домашних заданий, и общих заданий к каждому практическому занятию.

Методы промежуточного контроля. Контрольные работы по каждому разделу дисциплины.

Итоговый контроль. Зачет.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины представлены в разделе «Фонды и оценивающие средства для проведения промежуточной аттестации».

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.

- 1) Лекции и практические занятия;
- 2) Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации учебной деятельности обучающихся:
 - игровые технологии;
 - технологии проблемного обучения;
 - технологии проектного обучения (метод проектных заданий, кейс-метод);
 - интерактивные технологии (метод дискуссий, мастер-класс, мозговой штурм, конференция);
- 3) Педагогические технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса:
 - коллективный способ обучения (работа в группах);
- 4) Педагогические технологии на основе дидактического усовершенствования и реконструирования учебного материала:
 - модульно-рейтинговое обучение;
 - имитационное обучение.

3.1. Организационно-методические документы

3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине (Приложение 4).

Приложение 4

3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

Теория вероятностей и математическая статистика

студентов ООП

направление подготовки 44.03.01 – Педагогическое образование, уровень
подготовки – бакалавр,

Направленность (профиль) образовательной программы «Математика»
по заочной форме обучения
(общая трудоемкость 1 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Формы и методы контроля
		всего	лекций	Практич.	семинар		
Модуль №1. Случайные события	12	4	2	2	-	8	
Раздел 1. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Простейшие способы вычисления вероятностей	6	2	1	1		4	Контрольная работа Индивидуальное домашнее задание
Раздел 2. Аксиоматика теории вероятностей. Некоторые вероятностные схемы (геометрическое определение вероятности, схема Бернулли).	6	2	1	1		4	Контрольная работа Индивидуальное домашнее задание
Модуль № 2. Случайные величины	12	4	2	2		8	
Раздел 1. Дискретные случайные величины, основные распределения и их числовые характеристики.	6	2	1	1		4	Индивидуальное домашнее задание
Раздел 2. Непрерывные случайные величины. Нормальное распределение.	6	2	1	1		4	Индивидуальное домашнее задание
Модуль № 3. Математическая статистика	8	2	2	0		6	
Раздел 1. Первоначальные понятия, простейший анализ и гра-	5	1	1			4	Защита лабораторной работы

фическое представле- ние статистических данных							
Раздел 2. Корреляци- онный анализ.	3	1	1			2	Защита лабо- раторной работы,
Всего	32	10	6	4		22	
Зачет	4						
Итого	36						

3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины

МОДУЛЬ 1. Случайные события

Введение. Основные понятия. Статистическое определение вероятности. Пространство элементарных событий. Схема случаев. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Алгебра событий. Понятие об аксиоматическом построении теории вероятностей.

Косвенные методы вычисления вероятностей. Правила сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события и правило умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Схема Бернулли. Биномиальные вероятности. Наиболее вероятное число успехов. Среднее число успехов. Локальная предельная теорема Лапласа. Интегральная предельная теорема Лапласа. Предельная теорема Пуассона.

МОДУЛЬ 2. Случайные величины

Случайные величины (дискретные и непрерывные). Функция распределения вероятности. Плотность распределения вероятности. Законы распределения: равномерное, биномиальное, геометрическое, пуассоновское, нормальное.

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, их свойства.

Закон больших чисел (теорема Чебышева и теорема Бернулли). Центральная предельная теорема (в форме Ляпунова).

МОДУЛЬ 3. Элементы математической статистики

Основные задачи и понятия статистики. Выборочная и генеральная совокупности. Объем выборки. Репрезентативная выборка. Полигон и гистограмма частот (относительных частот). Эмпирическая функция распределения. Мо- да, медиана, размах выборки.

Точечное и интервальное оценивание. Выборочное среднее. Выборочная дисперсия. Стандартное отклонение. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения.

Элементы теории корреляции. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии. Коэффициент корреляции.

3.1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины

Методические рекомендации к освоению дисциплины предназначены для того, чтобы сориентировать студентов в основных видах учебной работы, которую они выполняют в рамках изучения дисциплины.

3.1.4. Темы курсовых работ. Не предусмотрены учебным планом.

3.2. Компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся

3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины.

Приложение 5

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (Б.1-Б.6)	Количество зачетных единиц/кредитов
Теория вероятностей и математическая статистика	Бакалавр	Б1.В.012	1 кредита (ЗЕТ)
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: Основы математической обработки информации, математический анализ, информатика			
Сопутствующие: математический анализ, геометрия, информатика, теория и методика обучения и воспитания			
Последующие: теория и методика обучения и воспитания			

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 1			
	Форма работы	Количество баллов 25 %	
		min	max
Текущий контроль	Контрольная работа	9	15
Текущий контроль	Индивидуальное домашнее задание	6	10
Итого		15	25
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 2			
	Форма работы	Количество баллов 25 %	
		min	max
Текущий контроль	Контрольная работа	9	15
Текущий контроль	Индивидуальное домашнее задание	6	10
Итого		15	25

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 3			
	Форма работы	Количество баллов 20 %	
		min	max
Текущий контроль	Выполнение лабораторных работ	9	15
Промежуточный контроль		Защита лабораторных работ	3
Итого		12	20

Итоговый модуль			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 30 %	
		min	max
Промежуточный контроль	Зачет	18	30
Итого		18	30
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей)		min	max
		60	100

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
Менее 60	незачтено
60 – 100	зачтено

3.2.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

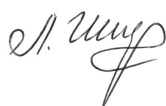
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики и информатики
Кафедра математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
протокол № 8
от «21» мая 2018 г.

Зав. кафедрой



Л.В. Шкерина

ОДОБРЕНО
на заседании на-
учно-
методического
совета ИМФИ
протокол № 9
от «08» 06. 2018г.
Директор



А.С. Чиганов



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

«Математика»

(квалификация (степень) «бакалавр»)

(Заочная форма обучения)

Составители:



Журавлева Н.А., доцент кафедры ма-
тематики и методики обучения мате-
матике

Красноярск 2018

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представленный фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО и профессиональным стандартам Педагог (профессиональная деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Минтруда России от 18.10.2013 N 544н.

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Математика и информатика.

Оценочные средства и критерии оценивания представлены в полном объеме. Формы оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, установленных в Положении о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной 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» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки по указанной программе.

15.05.2018

Эксперт-работодатель,
директор МАОУ гимназия №14



Шуляк Н.В.

1. Назначение фонда оценочных средств.

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. Задачей ФОС по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» является оценка уровня сформированности компетенций, характеризующих способность выпускника к выполнению видов профессиональной деятельности по квалификации «бакалавр», освоенных в процессе изучения данной дисциплины;

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (Уровень высшего образования) по направлению подготовки 44.03.01. Педагогическое образование. Квалификация – бакалавр.

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки педагогических кадров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», Квалификация: бакалавр, профили: «Математика и информатика»;

- 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 учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева и его филиалах.

2. Перечень компетенций формируемых в процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

-способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

-способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-4);

-готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11).

2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
(ОК-3) способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Общекультурные основы профессиональной деятельности; Информационная культура и технологии в образовании; Естественнонаучная картина мира; Основы математической обработки информации; Методика обучения и воспитания по профилю математика; Физика; Геометрия; Теория вероятности и математическая статистика; Линейная алгебра с компьютерной поддержкой; Дополнительные главы математического анализа; Математическая логика; Элементы математической логики; Дискретная математика; Дополнительные главы математики; Алгебраические структуры; Группы, кольца, поля; Теория Алгоритмов; Алгоритмы математической обработки данных; Элементарная математика (алгебра); Элементы алгебры; История математики; История школьного курса математики; Информационные технологии в математике; Компьютерная алгебра; Числовые системы; Компьютерная алгебра в среднем и профессиональном образовании; Классный руководитель; Элементарная математика (геометрия); Элементы геометрии; Элементарная математика (математический анализ); Элементарный математический анализ; Прикладные задачи анализа; Приложения теории графов; Дополнительные главы дискретной математики; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Педагогическая практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	Текущий контроль успеваемости	1	Контрольная работа № 1
			4	Индивидуальная контрольная работа № 1
		Промежуточная аттестация	6	Зачет
(ПК-4) способностью использовать возможности образователь-	Педагогика; Методика обучения и воспитания по профилю математика; Современные технологии обучения; Теория вероятности и математическая статистика; Линейная алгебра с компьютерной поддержкой; Выдающиеся математики в истории России; Развитие математики в России; Дополнительные главы математического анализа; Математиче-	Текущий контроль успеваемости	2	Контрольная работа № 2
			5	лабо-

<p>ной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов</p>	<p>ская логика; Элементы математической логики; Дискретная математика; Дополнительные главы математики; Теория Алгоритмов; Алгоритмы математической обработки данных; Элементарная математика (алгебра); Элементы алгебры; История математики; История школьного курса математики; Числовые системы; Компьютерная алгебра в среднем и профессиональном образовании; Классный руководитель; Элементарная математика (геометрия); Элементы геометрии; Элементарная математика (математический анализ); Элементарный математический анализ; Прикладные задачи анализа; Приложения математического анализа; Приложения теории графов; Дополнительные главы дискретной математики; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Педагогическая практика; Преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы</p>	<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>6</p>	<p>рапорторная работа Зачет</p>
<p>(ПК-11) готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования</p>	<p>Основы научной деятельности студента; Методика обучения и воспитания по профилю математика; Современные технологии обучения; Физика; Информатика; Теория чисел; Теория вероятности и математическая статистика; Элементарная математика (алгебра); Элементы алгебры; Информационные технологии в математике; Компьютерная алгебра; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Педагогическая практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы</p>	<p>Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация</p>	<p>3 6</p>	<p>Индивидуальная контрольная работа № 1 Зачет</p>

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1 Фонды оценочных средств включают: зачет.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство зачет

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 балла)* удовлетворительно/зачтено
ОК-3	На продвинутом уровне способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	На базовом уровне способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	На пороговом уровне способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ПК-11	На продвинутом уровне готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	На базовом уровне готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	На пороговом уровне готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования
ПК-4	На продвинутом уровне способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	На базовом уровне способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	На пороговом уровне способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: Контрольная работа №1, контрольная работа №2, индивидуальная контрольная работа №1, индивидуальная контрольная работа №2, лабораторная работа №1.

4.2.1. Критерии оценивания (см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «Методика использования цифровых образовательных ресурсов в обучении математике»).

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 1 – Контрольная работа №1

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Содержательная составляющая	12
Оформление работы	3
Максимальный балл	15

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – Контрольная работа №2

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Содержательная составляющая	12
Оформление работы	3
Максимальный балл	15

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – индивидуальная контрольная работа №1

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Содержательная составляющая	9
Оформление работы	1
Максимальный балл	10

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 4 – индивидуальная контрольная работа № 2

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Содержательная составляющая	9
Оформление работы	1
Максимальный балл	10

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 4 – Лабораторная работа №1

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Содержательная составляющая	15
Оформление работы	2
Защита лабораторной работы	3
Максимальный балл	20

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

5.1. Контрольная работа № 1

1. На одиннадцати карточках написаны буквы, составляющие слово "абракадабра". Из них случайным образом извлекаются две карточки. Чему равна вероятность того, что на них будет обозначена одна и та же буква?
2. Известно, что 3 процента деталей, изготавливаемых заводом, являются нестандартными. Из большой партии случайным образом отобрано четыре детали. Какова вероятность того, что среди взятых деталей не менее трех стандартных?
3. Вероятность того, что при одном выстреле стрелок попадает в мишень, равна 0.4. Сколько выстрелов ему достаточно сделать, чтобы с вероятностью не менее 0.9 попасть в мишень хотя бы один раз?
4. Техническое устройство состоит из семи узлов (элементов). Каждый узел независимо от других может иметь неисправность; вероятность этого равна 0.05. Если хотя бы один узел неисправен, то в процессе работы устройства произойдет авария. Найти вероятность этого события.
5. Из полной колоды карт (36 карт), убрали трефового туза, а вместо него положили карту, случайным образом взятую из другой колоды. Затем из данной колоды тоже случайным образом вынули одну карту. Какова вероятность того, что эта карта бубновой масти?

5.2. Контрольная работа № 2

1. На пересдачу экзамена к преподавателю должны явиться 3 студента. Преподаватель оценивает вероятность того, что на пересдачу явится первый студент, – 0,9, второй – 0,6, третий – 0,2. Для случайного числа студентов, явившихся на пересдачу экзамена, составьте таблицу распределения, интегральную функцию $F(x)$ и ее график, а также найдите значение $F(1.5)$.
2. Составьте таблицы распределения вероятностей для суммы и произведения независимых случайных величин x и y , заданных таблицами распределения. Найдите дисперсии случайных величин $z = x + y$ и $w = x \cdot y$.

3. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины X , заданной плотностью вероятности $f(x)$. Для контроля приведены значения математического ожидания и дисперсии.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ 0,125x & \text{при } 0 < x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

4. Дана $f(x)$ – плотность вероятности случайной величины x . Найти: а) коэффициент a ;

б) функцию распределения $F(x)$. Построить графики $f(x)$ и $F(x)$. Вычислить вероятность попадания случайной величины в интервал $(\alpha; \beta)$. Для контроля приведены значения вероятности попадания случайной величины в интервал $(\alpha; \beta)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } |x| \geq \frac{\pi}{2}, \\ a \cos x & \text{при } |x| < \frac{\pi}{2}. \end{cases} \quad \alpha = 0, \beta = 2.$$

5.3. Индивидуальная контрольная работа № 1

Индивидуальная контрольная работа № 1 (25 вариантов) проводится по учебному пособию Майер Р.А., Литвинцева М.В., Ванюрин А.В. Сборник индивидуальных тестовых заданий по теории вероятностей и математической статистике. –Красноярск: РИО КГПУ, 2004. По темам : Комбинаторика (1.1. Правила суммы и произведения; 1.2. Размещения с повторениями и без повторений. Перестановки и сочетания без повторений; 1.3. Перестановки и сочетания с повторениями) Случайные события и их вероятности (2.1. Первоначальные понятия; 2.2. Классический способ вычисления вероятностей (первый уровень); 2.3. Классический способ вычисления вероятностей (второй уровень); 2.4. Правила сложения и умножения вероятностей (первый уровень); 2.5. Правила сложения и умножения вероятностей (второй уровень); 3.1. Фор-

мула полной вероятности; 3.2. Теорема Байеса; 3.3. Формула Бернулли; 3.4. Теоремы Лапласа и Пуассона).

5.4. Индивидуальная контрольная работа № 2

Индивидуальная контрольная работа № 2 (25 вариантов) проводится по учебному пособию Майер Р.А., Литвинцева М.В., Ванюрин А.В. Сборник индивидуальных тестовых заданий по теории вероятностей и математической статистике. –Красноярск: РИО КГПУ, 2004. По темам : Случайные величины (4.1. Построение законов распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее график; 4.2. Числовые характеристики дискретной случайной величины; 4.3. Свойства числовых характеристик случайной величины; 5.1. Плотность вероятности. Числовые характеристики непрерывных случайных величин; 5.2. Нахождение функции распределения по плотности; 5. 3. Равномерное распределение вероятностей; 5.4. Нормальное распределение; 5.5. Вероятность заданного отклонения)

5.5. Лабораторная работа №

Лабораторная работа № 1 (25 вариантов) проводится по учебному пособию Майер Р.А., Литвинцева М.В., Ванюрин А.В. Сборник индивидуальных тестовых заданий по теории вероятностей и математической статистике. – Красноярск: РИО КГПУ, 2004. По теме: **Математическая статистика**. Лабораторная работа направлена на статистическую обработку результатов наблюдений за различными корреляционными связями из различных явлений природы и общества, многие из которых связаны с психолого-педагогическими и социальными процессами. Каждое из этих заданий основано на результатах 60 наблюдений над некоторой двумерной случайной величиной (X, Y). Обработку рекомендуется вести на компьютере в Excel и распечатать необходимые для отчета данные. При отсутствии такой возможности - вручную.

Обработку данных следует вести в следующей последовательности:

1. При наличии доступа к компьютеру следует, прежде всего, приведенные в задании экспериментальные данные оформить в виде соответствующей таблицы Excel .

2. Для каждой участвующей в таблице одномерной случайной величины X и Y (сокращенно СВ x и СВ y) построить:

а) вариационный и центрированный интервальный ряды распределения частот и относительных частот наблюдаемых значений СВ x и СВ y . Если вы будете работать в Excel, то надо будет написать программы, преобразующие статистический ряд в вариационный и центрированный интервальный.

б) гистограмму и полигон полученных относительных частот СВ x и СВ y ;

3. Для каждой участвующей в таблице одномерной случайной величины X и Y вычислить:

а) выборочные средние \bar{x} и \bar{y} ;

б) выборочные дисперсии S_x^2 и S_y^2 ;

в) выборочные средние квадратичные отклонения S_x и S_y ;

4. Найти точечные оценки параметров нормального закона распределения, предполагая, что исследуемые СВ x и СВ y распределены по нормальному закону; записать их дифференциальную (плотность вероятности) и интегральную функции распределения.

5. Провести корреляционный анализ данных, для чего:

а) составить корреляционную таблицу;

б) найти по данным корреляционной таблицы выборочный коэффициент корреляции $r_{x,y}$;

в) построить корреляционное поле;

г) по характеру расположения точек корреляционного поля подобрать общий вид функции регрессии;

д) найти эмпирические функции регрессии y на x и x на y .

е) построить их графики.

5.6. Вопросы к зачету

1. Событие достоверное и невозможное. Элементарное событие. Противоположное событие, совместные и несовместные события. Действия над событиями.
2. Классическое определение вероятности.
3. Геометрическое определение вероятности.
4. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
5. Формула полной вероятности и формула Байеса.
6. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
7. Наиболее вероятное и среднее число успехов в схеме Бернулли.
8. Приближенные формулы Лапласа в схеме Бернулли. Вероятность отклонения относительной частоты события от его вероятности в серии испытаний.
9. Приближенная формула Пуассона в схеме Бернулли.

10. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Примеры.
11. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.
12. Функция распределения дискретной случайной величины и ее график.
13. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
14. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
15. Биномиальное распределение и его числовые характеристики.
16. Распределение Пуассона и его числовые характеристики.
17. Геометрическое распределение и его числовые характеристики.
18. Гипергеометрическое распределение и его числовые характеристики.
19. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
20. Плотность распределения вероятности и ее свойства.
21. Математическое ожидание непрерывной случайной величины и его свойства.
22. Дисперсия непрерывной случайной величины и ее свойства.
23. Равномерное распределение на отрезке.
24. Нормальное распределение на прямой. Смысл параметров μ и σ . Вид графика плотности распределения вероятности.
25. Первоначальные понятия математической статистики: генеральная и выборочная совокупности, репрезентативная выборка, объем выборки.
26. Статистический ряд, полигон и гистограмма относительных частот.
27. Доверительные оценки для математического ожидания нормально распределенной случайной величины.
28. Корреляционный момент. Коррелированность и независимость случайных величин.
29. Коэффициент корреляции двух случайных величин и его свойства.
30. Корреляционное поле и функция регрессии.

3.2.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине. Изучение, в соответствии с учебным планом, предполагается начать в 2019/20 уч.г.

3.3. Учебные ресурсы.

3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (Приложение 6).

3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины(Приложение 7).

3.2.2.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория вероятностей и математическая статистика
направление подготовки 44.03.01 –Педагогическое образование, Направ-
ленность (профиль) образовательной программы «Математика»,
уровень бакалавр

по заочной форме обучения

Наименование	Место хранения/ элек- тронный адрес	Кол-во эк- земпляров/ точек досту- па
Основная литература		
Солодовников, А. С. Теория вероятностей [Текст] : учебное пособие для студентов пед. ин-тов по матем. спец. / А. С. Солодовников. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1983. - 207 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	45
Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 4-е изд., доп. - М. : Высш. шк., 1972. - 368 с	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	100
Литвинцева М.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для студентов математических факультетов педагогических вузов. – КГПУ им. В.П. Астафьева, Красноярск, 2009. – 142 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	81
Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 472 с. : ил. - Библиогр.: с. 433-434 - ISBN 978-5-394-02108-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453249	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Дополнительная литература		
Майер Р.А., Теория и практика статистического анализа в психолого-педагогических и социологических исследованиях [Текст] : учеб. пособие / Р.А. Майер, Н.Р. Колмакова, А.В. Ванюрин. - Красноярск : РИО КГПУ, 2005. - 352 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	67
Джафаров, К.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неог-

/ К.А. Джафаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 167 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2720-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438304		раниченный доступ
Мацкевич, И.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум : учебное пособие / И.Ю. Мацкевич, Н.П. Петрова, Л.И. Тарусина. - Минск : РИПО, 2017. - 200 с. : табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-711-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487930	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы		
Майер Р.А., Литвинцева М.В., Ванюрин А.В. Сборник индивидуальных тестовых заданий по теории вероятности и математической статистике [Текст] : рекомендовано методсоветом ВУЗа / Р.А. Майер, М.В. Литвинцева, А.В. Ванюрин. - 2-е изд., доп. - Красноярск : РИО КГПУ, 2004. - 92 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	102
Рассоха, Е. Теория вероятностей : учебное пособие / Е. Рассоха, Л. Анциферова, И. Березина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра математического анализа, Кафедра математической кибернетики. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 243 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259309	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Ресурсы сети интернет		
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru/index.html	Свободный доступ
Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	Свободный доступ
Информационные справочные системы и профессиональные базы данных		
Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение : справочная	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	локальная сеть вуза

3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

«Теория вероятностей и математическая статистика»

для обучающихся образовательной программы

Направление подготовки: **44.03.01 «Педагогическое образование»**

Направленность (профиль) образовательной программы **«Математика»**

по очной форме обучения

(общая трудоемкость 1 з.е.)

Аудитория	Оборудование
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-10	Проектор-1шт., учебная доска-2шт., компьютер -1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-11а	Маркерная доска-1шт., компьютер-7шт., доска учебная-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-06	Компьютер с выходом в интернет – 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-11	Учебная доска-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт., маркерная доска-1шт., демонстрационный стол-1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-19	Маркерная доска-2шт., интерактивная доска-1шт., проектор-1шт., ноутбук-10шт., телевизор- 1шт., компьютер- 2шт., МФУ-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-02	Компьютер- 1шт., интерактивная доска - 1 шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1 шт. (без сети), учебная доска-1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-11	Учебная доска-1шт., экран-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-12	Компьютер с выходом в интернет-10шт, учебная доска-1 шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-13, 3-14	Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-15	Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (OEM лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);

	<p>Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)</p>
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-01	Учебная доска-1шт., библиотека
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-02	Компьютер -1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт., маркерная доска-1шт., учебная доска-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-11	Учебная доска-1шт.
для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-01 Отраслевая библиотека	Копир-1шт
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-02 Читальный зал	Компьютер-10шт., принтер-1шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017