

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 11.06.2024 12:08:16
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf55108

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП:

 Е.Р. Хохлова



2021 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ГЕОГРАФИИ

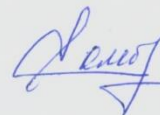
Направление
05.03.02 География

Профили
РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ

Для студентов 2 курса очной формы обучения

Составитель: *к.ф.-м.н. Домбровская В.Е.*



Тверь, 2021

I. АННОТАЦИЯ

1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение основных теоретических положений математической статистики и применение их к решению прикладных задач. Изучение курса поможет в формировании логического мышления, повышении уровня фундаментальной математической подготовки студентов с усилением ее прикладной географической направленности, а также в знакомстве с методикой статистической обработки данных в научных исследованиях в области географии.

Задачи дисциплины:

- получение навыков использования вероятностного подхода и статистических методов в практической деятельности;
- использование универсального характера вероятностных и статистических методов в научных географических исследованиях.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина входит в элективные курсы обязательной части учебного плана. Курс базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплины «Математика». Содержательно она обеспечивает базовые знания для дальнейшего изучения курсов «Социально-экономическая статистика» (профиль «Региональное развитие») и «Статистика туризма» (профиль «Рекреационная география и туризм»).

3. Объём дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 академических часов, **в том числе:**

контактная аудиторная работа: лекционные занятия – 17 часов, практические занятия – 17 часов

самостоятельная работа: 74 часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (или модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных	4.1 Использует знания информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в области географических исследований

<p>технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>4.2 Выбирает способы обработки данных и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>
<p>ОПК-5: Способен осуществлять сбор, обработку, первичный анализ и визуализацию географических данных с использованием геоинформационных технологий</p>	<p>5.1 Применяет современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных</p>

5. Форма промежуточной аттестации – зачет в 3 семестре

6. Язык преподавания – русский.

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

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)	
		Лекции		Практические занятия			Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)
		всего	в т.ч. практическая подготовка	всего	в т.ч. практическая подготовка		
Вводное занятие. Понятие статистических данных.	2	1				1	
Тема 1. Элементарная статистика	6	1		1		4	
Тема 2. Дискретные и непрерывные случайные величины.	6	1		1		4	
Тема 3. Относительные и средние величины	6	1		1		4	
Тема 4. Мода, медиана и другие характеристики вариационного ряда	6	1		1		4	
Тема 5. Выравнивание вариационных рядов (построение теоретических распределений).	6	1		1		4	

Тема 6. Системный подход в географических исследованиях. Многомерные случайные величины. Совместное распределение двух случайных величин.	7	1		1			5
Тема 7. Основы математической теории выборочного метода. Понятие оценки параметров. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.	8	1		1			6
Тема 8. Статистическое оценивание и проверка гипотез.	6	1		1			4
Тема 9. Дисперсионный анализ.	8	1		1			6
Тема 10. Корреляционный анализ. Парная параметрическая корреляция. Коэффициенты корреляции Спирмена, Кендэла, Фишера.	10	1		2			7
Тема 11. Регрессионный анализ. Прогноз значений результативного признака по уравнению регрессии.	8	2		2			4

Тема 12. Ряды динамики. Средние характеристики ряда динамики.	7	1		1			5
Тема 13. Фильтрация и временной тренд. Сглаживание ряда простым скользящим средним, экспоненциальным средним, аналитическим способом.	6	1		1			4
Тема 14. Сезонная компонента временного ряда	8	1		1			6
Тема 15. Автокорреляция и модели авторегрессии	8	1		1			6
ИТОГО	108	17		17			74

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
Вводное занятие. Понятие статистических данных.	Лекция	Традиционная лекция (вводная; информативная)
Тема 1. Элементарная статистика	Лекция	Традиционная лекция (информативная);
	Практические занятия	Решение задач (фронтальная форма работы; практическое занятие на формирование умений и навыков)

Тема 2. Дискретные и непрерывные случайные величины. Математические операции над случайными величинами.	Лекция	Традиционная лекция (информативная)
	Практические занятия	Решение задач (групповая форма работы; практическое занятие на формирование умений и навыков)
Тема 3. Относительные и средние величины	Лекции	Лекция-визуализации. Традиционная лекция.
	Практические занятия	Решение задач. Групповая и фронтальная форма работы с обучающимися.
Тема 4. Мода, медиана и другие характеристики вариационного ряда	Лекции	Лекция-визуализации. Традиционная лекция.
	Практические занятия	Решение задач (групповая форма работы; практическое занятие на формирование умений и навыков)
Тема 5. Выравнивание вариационных рядов (построение теоретических распределений).	Лекции	Лекция-визуализации. Традиционная лекция.
	Практические занятия	Решение задач (групповая форма работы; практическое занятие на формирование умений и навыков)
Тема 6. Системный подход в географических исследованиях. Многомерные случайные величины. Совместное распределение двух случайных величин.	Лекции	Лекция-визуализации. Традиционная лекция.
	Практические занятия	Решение задач (групповая форма работы; практическое занятие на формирование умений и навыков)
Тема 7. Основы математической теории выборочного метода. Понятие оценки параметров. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.	Лекция	Традиционная лекция

	Практическое занятие	Решение задач. практическое занятие на формирование умений и навыков
Тема 8. Статистическое оценивание и проверка гипотез.	Лекция	Традиционная лекция
	Практическое занятие	Решение задач. практическое занятие на формирование умений и навыков
Тема 9. Дисперсионный анализ.	Лекция	Традиционная лекция
	Практическое занятие	Решение задач (групповая форма работы; практическое занятие на формирование умений и навыков)
Тема 10. Корреляционный анализ. Парная параметрическая корреляция. Коэффициенты корреляции Спирмена, Кендэла, Фишера.	Лекция	Лекция-визуализации.
	Практическое занятие	Решение кейс-задач
Тема 11. Регрессионный анализ. Прогноз значений результативного признака по уравнению регрессии.	Лекция	Традиционная лекция
	Практическое занятие	Решение кейс-задач
Тема 12. Ряды динамики. Средние характеристики ряда динамики.	Лекция	Традиционная лекция
	Практическое занятие	Решение кейс-задач
Тема 13. Фильтрация и временной тренд. Сглаживание ряда простым скользящим средним, экспоненциальным средним, аналитическим способом.	Лекция	Традиционная лекция
	Практическое занятие	Решение кейс-задач
Тема 14. Сезонная компонента временного ряда	Лекция	Лекция-визуализации.

	Практическое занятие	Решение кейс-задач
Тема 15. Автокорреляция и модели авторегрессии	Лекция	Традиционная лекция
	Практическое занятие	Решение задач. практическое занятие на формирование умений и навыков

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Индикатор - 4.1. Использует знания информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в области географических исследований

Задание: Опираясь на официальные источники (ЕМИСС, Росстат, Тверьстат и т.д.), подобрать и систематизировать статистический материал по предлагаемой теме.

Варианты предлагаемых тематик (примеры):

1. Экономико-географические особенности рынка жилья городов России
2. Динамика добычи нефти в РФ за период 2000 – 2020 гг
3. Динамика добычи газа в РФ за период 2000 – 2020 гг.
4. Оценка демографической ситуации в регионе (по выбору студента)
5. Экономико-географический анализ развития автомобильной промышленности России

Критерии оценивания практического задания:

5 баллов:

- Статистический материал приведён в соответствии с заданием и в полном объёме
- Нет фактических ошибок, приводящих к существенному искажению смысла
- Структура информации характеризуется композиционной цельностью и логической последовательностью

4 балла:

- Статистический материал приведён в соответствии с заданием, но не в полном объёме
- Допущены не более двух фактических ошибок, приведших к незначительному искажению смысла
- Структура информации характеризуется композиционной цельностью и логической последовательностью

3 балла:

В наличии один из следующих недостатков:

- Статистический материал приведен не в полном объёме
- Допущены 3–4 фактических ошибки, не приведшие к существенному искажению смысла
- Ответ не характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности

2 балла:

В наличии два из указанных ниже недостатков:

- Статистический материал приведен не в полном объёме
- Допущены 3–4 фактических ошибки, не приведшие к существенному искажению смысла сказанного, или 1–2 фактических ошибки, существенно искажающие смысл сказанного
- Ответ не характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности

1 балл:

В наличии все из указанных ниже недостатков:

- Статистический материал приведен не в полном объёме
- Допущены 3–4 фактических ошибки, не приведшие к существенному искажению смысла сказанного, или 1–2 фактических ошибки, существенно искажающие смысл сказанного
- Ответ не характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности

0 баллов:

Работа не выполнена

Индикатор - 4.2 Выбирает способы обработки данных и программные средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

Задание: На основании данных по температуре воздуха и атмосферного давления в любом географическом пункте, полученным за один месяц года (информацию можно найти на сайте <http://weatherarchive.ru>) построить закон распределения двумерной случайной величины, проанализировать и сделать выводы.

Критерии оценки	Оценка
Качество выполненной работы	«5», если работа соответствует эталонному выполнению (эталонное оформление и эталонный результат вычислений или операций с данными, аргументированно и четко сформулированные выводы)
	«4», если в целом работа соответствует эталонному выполнению, но содержит ошибки в оформлении
	«3», если работа соответствует эталонному выполнению в меньшей степени (содержит ошибки в оформлении, а также ошибки в вычислениях, приводящие к неверным результатам, нечеткие формулировки выводов)
	«2», если работа не соответствует эталонному выполнению (неверно оформлена, а также ошибки в вычислениях, приводящие к неверным результатам, или отсутствие вычислений, неаргументированные выводы)
	«1», если в работе допущены грубые нарушения в методике расчетов, отсутствуют выводы
	«0» работа не выполнена

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-5 Способен осуществлять сбор, обработку, первичный анализ и визуализацию географических данных с использованием геоинформационных технологий

Индикатор - 5.1 Применяет современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных

Задание По имеющимся данным (<http://guide.aonb.ru/stat.html>) найти корреляционную зависимость между среднедушевыми денежными доходами (в месяц), руб. и потребительскими расходами в среднем на душу населения (в месяц), руб. в Центральном федеральном округе РФ за указанный в задании год. Рассчитать коэффициент корреляции любым известным методом и сделать соответствующий вывод.

Критерии оценки	Оценка
	«5», если работа соответствует эталонному выполнению (эталонное оформление и эталонный результат вычислений)

Качество выполненной работы	или операций с данными, аргументированно и четко сформулированные выводы)
	«4», если в целом работа соответствует эталонному выполнению, но содержит ошибки в оформлении
	«3», если работа соответствует эталонному выполнению в меньшей степени (содержит ошибки в оформлении, а также ошибки в вычислениях, приводящие к неверным результатам, нечеткие формулировки выводов)
	«2», если работа не соответствует эталонному выполнению (неверно оформлена, а также ошибки в вычислениях, приводящие к неверным результатам, или отсутствие вычислений, неаргументированные выводы)
	«1», если в работе допущены грубые нарушения в методике расчетов, отсутствуют выводы
	«0» работа не выполнена

Примеры вопросов к зачету (устные ответы)

1. События. Классификация событий.
2. Вероятность. Вычисление вероятности. Условная вероятность события.
3. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины.
4. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратичное отклонение
5. Характеристики распределения: мода, медиана, эксцесс, асимметрия.
6. Многомерные случайные величины.
7. Совместное распределение 2-х случайных величин.
8. Выборки. Средняя и предельная ошибки выборок.
9. Необходимая численность выборки.
10. Малые выборки.
11. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
12. Проверка гипотез об однородности выборок.
13. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Коэффициент корреляции.
14. Ранговая корреляция.
15. Парная параметрическая корреляция. Корреляционная матрица.
16. Регрессионный анализ. Проверка значимости уравнения регрессии.
17. Нелинейная регрессия. Прогноз значений результативного признака по уравнению регрессии.
18. Множественный регрессионный анализ.
19. Ряды динамики. Средние характеристики ряда динамики.

- 20.Фильтрация и временной тренд.
- 21.Аналитическое выравнивание временного ряда.
- 22.Сезонная компонента временного ряда.
- 23.Автокорреляция и модели авторегрессии.

Требования к рейтинг-контролю

Согласно подходам балльно-рейтинговой системы установлены следующие аспекты:

Содержание учебной дисциплины в рамках одного семестра делится на два модуля (периода обучения). По окончании модуля (периода обучения) осуществляется рейтинговый контроль успеваемости знаний студентов.

Сроки проведения рейтингового контроля:

осенний семестр – I рейтинговый контроль успеваемости проводится на 9-10 учебной неделе по графику учебного процесса, II рейтинговый контроль успеваемости - две последние недели фактического завершения семестра по графику учебного процесса.

Максимальное количество баллов, которое может быть получено в результате освоения дисциплины составляет 100 баллов.

	1 контрольная точка	2 контрольная точка
Темы	№1- №7	С №8 по №15
Текущая работа студента	35 баллов за работу на практических занятиях	35 баллов за работу на практических занятиях
Итоговый контрольный модуль	15 баллов	15 баллов
Всего	50 баллов	50 баллов

Более подробная информация содержится в Положении о рейтинговой системе ТвГУ:

[https://www.tversu.ru/sveden/files/Pologhenie_o_reytingovoy_sisteme_obucheniya\(1\).pdf](https://www.tversu.ru/sveden/files/Pologhenie_o_reytingovoy_sisteme_obucheniya(1).pdf)

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71075.html>
2. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев. - 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]. —Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453249>

б) дополнительная литература:

1. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / В.Е. Гмурман. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1979. - 400 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. —Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458330>

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

Google Chrome- бесплатно

Kaspersky Endpoint Security для Windows - антивирус (акт на передачу прав № 1842 от 30 ноября 2020 г.)

Microsoft Office 365 pro plus (акт на передачу прав № 1051 от 05.08.2020 г.)

Альта-ГТД- Товарная накладная Tr074793 от 22.12.2014

СПС ГАРАНТ аэро - договор № 276/2020 от 01.08.2020

Заполнитель- Товарная накладная Tr074793 от 22.12.2014

Такса - Товарная накладная Tr074793 от 22.12.2014

Таможенные документы - Товарная накладная Tr074793 от 22.12.2014

СПС КонсультантПлюс: версия Проф. – договор № 2020С9429 от 01.07.2020

Microsoft Windows 10 Enterprise (акт на передачу прав № 1051 от 05.08.2020 г.)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

<http://library.tversu.ru> - сайт научной библиотеки ТвГУ;

<http://www.library.tver.ru> - сайт библиотеки им. Горького (г. Тверь);

<http://www.rsl.ru> - сайт Русской библиотеки (г. Москва);

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины «Математические методы в географии»

Понятие статистических данных.

Статистические наблюдения, классификация статистических наблюдений. Сводка и группировка стат. данных. Статистические таблицы.

Тема 1. Элементарная статистика

Событие, вероятность, случайная величина. Классификация событий. Разрешенная реализация.

Тема 2. Дискретные и непрерывные случайные величины.

Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Многоугольник распределения. Интервальные ряды. Гистограмма распределения. Интегральная функция распределения дискретной и непрерывной случайной величины.

Тема 3. Относительные и средние величины.

Статистические показатели. Абсолютные, относительные и средние величины. Единицы измерения. Значение относительных величин. Виды относительных величин. Роль и значение средних величин. Выбор вида средней величины.

Тема 4. Мода, медиана и другие характеристики вариационного ряда

Понятия моды и медианы. Расчёт моды и медианы. Показатели вариации признака. Размах колебаний, дисперсия, СКО. Квартили. Относительные показатели вариации: коэффициент осцилляции, относительное линейное отклонение, коэффициент вариации.

Тема 5. Выравнивание вариационных рядов (построение теоретических распределений).

Виды теоретических распределений: нормальное распределение, распределение Пуассона. Критерии согласия: Пирсона, Романовского, Колмогорова.

Тема 6. Системный подход в географических исследованиях. Многомерные случайные величины. Совместное распределение двух случайных величин.

Признаки геосистем. Виды геосистем. Моделирование систем. Совместное распределение случайных величин.

Тема 7. Основы математической теории выборочного метода. Понятие оценки параметров. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.

Генеральная совокупность и выборка. Виды выборок. Ошибки выборки. Оценка генеральной средней и генеральной доли по данным выборки. Необходимая численность выборки. Формы организации выборочного наблюдения.

Тема 8. Статистическое оценивание и проверка гипотез.

Статистическая гипотеза. Статистический критерий. Статистика критерия. Критическая область. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости.

Тема 9. Дисперсионный анализ.

Виды дисперсионного анализа и его характеристики. Однофакторный дисперсионный анализ

Тема 10. Корреляционный анализ. Парная параметрическая корреляция. Коэффициенты корреляции Спирмена, Кендэла, Фишера.

Понятие корреляционной связи. Парная и множественная корреляция. Измерение степени тесноты корреляционной связи между признаками. Линейный коэффициент корреляции. Ранговая корреляция. Таблицы сопряженности.

Тема 11. Регрессионный анализ. Прогноз значений результативного признака по уравнению регрессии.

Уравнение регрессии. Параметры уравнения регрессии, их анализ. Способы расчета средней квадратической ошибки и ее роль в оценке надежности уравнения регрессии. Прогноз значений результативного признака по уравнению регрессии.

Тема 12. Ряды динамики. Средние характеристики ряда динамики.

Виды рядов динамики. Показатели изменения уровней временного ряда и методы их исчисления. Средние характеристики ряда динамики.

Тема 13. Фильтрация и временной тренд. Сглаживание ряда простым скользящим средним, экспоненциальным средним, аналитическим способом.

Структура временного ряда. Сглаживание ряда. Выявление тренда аналитическим способом.

Тема 14. Сезонная компонента временного ряда

Тренд. Сезонная компонента. Индекс сезонности. Аналитическая модель проявления сезонных колебаний.

Тема 15. Автокорреляция и модели авторегрессии

Авторегрессионные ряды. Автокорреляция уровней. Автокорреляция остаточных величин.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование специальных* помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
--	--	---

		Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №112 (170021, Тверская обл., г.Тверь, ул. Прошина, д.3, корп.2)	Мультимедийный комплект учебного класса (вариант №2) Проектор Casio XJ-M140, настенный проекц. экран Lumien 180*180. Ноутбук. Сумка 15,6'', мышь Учебная мебель	Google Chrome – бесплатный Microsoft Windows 10 Enterprise Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Office 365 pro plus Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;

Помещения для самостоятельной работы:

Наименование помещений	Оснащенность помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 118 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)	Лазерный принтер SAMSUNGML-2850D Доска интеракт. Hitachi Star Board в комплекте со стойкой Доска белая офисная магнит «Proff» Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW	Adobe Reader XI – бесплатно ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014 Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14 Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017 Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно

	Учебная мебель	Notepad++ - бесплатно OpenOffice – бесплатно QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно WinDjView 2.1 – бесплатно
--	----------------	--

**VIII. СВЕДЕНИЯ ОБ ОБНОВЛЕНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения