

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 25.09.2023 16:16:55  
Уникальный идентификатор:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП:



*Михайлов В.А.*

Михайлов В.А.

29.08.2022

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

### Основы высшей математики

Направление подготовки  
39.03.01 Социология

Профиль  
Социология управления и организаций

Для студентов 1 курса  
очной формы обучения

Составитель:  
К.физ.-мат.н., доцент  
Щербакова С.Ю.

Тверь, 2023

## **I. Аннотация**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины состоит в формировании основ математической культуры будущих выпускников по направлению 39.03.01 социология.

Основные задачи дисциплины:

1. Формирование современных представлений о роли и месте математических знаний в структуре профессиональной деятельности.
2. Приобретение навыков использования математических методов для оптимизации профессиональной деятельности и систематизации научно-практической информации по проблематике социологических исследований.
3. Формировать способность выполнять необходимые статистические процедуры при использовании специализированных пакетов прикладных программ, выполнять необходимые статистические процедуры при использовании специализированных пакетов прикладных программ

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Данный курс представляет собой дисциплину обязательной части учебного плана образовательной программы по направлению 39.03.01 Социология.

Место и роль данной учебной дисциплины в основной образовательной программе состоит в том, что курс имеет основополагающее значение для профессиональной подготовки выпускника по образовательной программе.

Изучение дисциплины направлено на развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом, на подготовку их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих математические методы; на получение представлений об основных идеях и методах математического анализа и линейной алгебры и развитие способностей сознательно использовать материал курса, умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения; на демонстрацию обучающимся примеров применения методов математического анализа и линейной алгебры в гуманитарных науках.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для таких дисциплин, как «Теория измерений», «Социологическое измерение качества жизни населения», «Обработка данных в современных программных продуктах» и др., производственная практика.

**3. Объем дисциплины:** 3 зачетные единицы, 108 академических часа, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** лекции - 17 часов, практические занятия - 34 часов;

**контактная внеаудиторная работа:** контроль самостоятельной работы – 20 часов;

**самостоятельная работа:** 37 часов.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 - Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения** – зачет, 1 семестр.

**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.)			Самосто- ятельная работа, в том числе контроль (час.)
		Лек- ции	Практические занятия	Контроль самостоятельной работы	
1. Математика как научная дисциплина	2	0	0	1	1
2. Элементы векторной алгебры	12	2	4	2	4
3. Элементы аналитической геометрии на плоскости	14	2	4	2	6
4. Элементы линейной алгебры	12	2	4	2	4
5. Элементы теории множеств	10	1	2	1	6
6. Функции	12	2	4	2	4
7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	16	3	6	4	3
8. Интегральное исчисление функции одной переменной	16	3	6	4	3
9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	14	2	4	2	6
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>37</b>

### III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
1. Математика как научная дисциплина	Лекция Практическое занятие	Информационные (цифровые) технологии / Проблемная лекция Технологии развития критического мышления / решение задач
2. Элементы векторной алгебры	Лекция Практическое занятие	Информационные (цифровые) технологии / Проблемная лекция Технологии развития критического мышления / решение задач
3. Элементы аналитической геометрии на плоскости	Лекция Практическое занятие	Информационные (цифровые) технологии / Проблемная лекция Технологии развития критического мышления / решение задач
4. Элементы линейной алгебры	Лекция Практическое занятие	Информационные (цифровые) технологии / Проблемная лекция Технологии развития критического мышления / решение задач
5. Элементы теории множеств	Лекция Практическое занятие	Информационные (цифровые) технологии / Проблемная лекция Технологии развития критического мышления / решение задач
6. Функции	Лекция Практическое занятие	Информационные (цифровые) технологии / Проблемная лекция Технологии развития критического мышления / решение задач
7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Лекция Практическое занятие	Информационные (цифровые) технологии / Проблемная лекция Технологии развития критического мышления / решение задач
8. Интегральное исчисление функции одной переменной	Лекция Практическое занятие	Информационные (цифровые) технологии / Проблемная лекция Технологии развития критического мышления / решение задач
9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Лекция Практическое занятие	Информационные (цифровые) технологии / Проблемная лекция Технологии развития критического мышления / решение задач

#### Самостоятельная работа студентов:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с тематическими планами;
- систематизация и анализ научной и учебной литературы;
- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе зачетам и экзаменам;
- участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах и др.

#### КСР включает следующие виды:

- устный опрос;

- тестирование;
- контрольная работа;
- практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;
- написание реферата (эссе) по заданной проблеме;
- анализ материалов по заданной теме, составление схем и моделей и проч.

#### Самостоятельная работа, в том числе контроль

- индивидуальные консультации по ходу выполнения самостоятельных заданий;
- подготовка презентаций;
- контроль и оценка результатов индивидуальных заданий;
- участие в научных студенческих конференциях и семинарах (оттиски тезисов, статей; сертификаты и проч.);
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- аналитический разбор научной публикации и др.

### IV. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения *текущей* аттестации включают: контрольные вопросы и задания для практических занятий, контрольные работы, образцы контрольных тестов, темы рефератов, творческие задания.

Оценочные материалы для проведения *промежуточной* аттестации:

1. *Планируемый образовательный результат – УК-1* – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

**УК-1.3** – Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов:

– *задание*: Подготовьте эссе на тему «Место и роль математического знания в формировании способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»;

– *вид и способ проведения промежуточной аттестации*: творческое задание;

– *способ проведения*: письменный / устный.

Формы и способы оценки	Обобщенные критерии оценки			
	«2»	«3»	«4»	«5»
<b>Устный ответ</b>	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего	– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология;

<p>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов</p>	<p>усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы</p>	<p>характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы. – в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены одна ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя</p>	<p>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию</p>
---	---	---	--

**Критерии оценивания заданий, связанных с систематизацией и анализом научной и учебной литературы**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 рейтинговых баллов	Студент дает правильный и полный (развернутый) ответ на все теоретические вопросы, последовательно их раскрывает; умеет логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, демонстрируя уверенные знания по заявленной теме; ответ проиллюстрирован конкретными примерами из практики. Студент демонстрирует навыки по сбору и систематизации научной информации, учебной литературы по данному вопросу в достаточном количестве.
4 рейтинговых балла	Студент дает правильный ответ на большинство теоретических вопросов, делает собственные умозаключения и формулирует выводы, демонстрируя знания по теме; ответ проиллюстрирован хотя бы одним примером. Студент использовал научную, учебную литературу, но не достаточно ее систематизировал и обобщил. Студент демонстрирует способность выступать с сообщением и участвовать в

	обсуждении проблем на семинарах.
3 рейтинговых балла	Студент дает неполный ответ, демонстрируя поверхностные знания по вопросу. Студент способен подбирать и систематизировать материал.
2 рейтинговых балла	Студент дает неполный ответ, демонстрируя поверхностные знания по вопросу. Студент способен подбирать материал, но при этом материал не структурирован, не обобщен в достаточной степени, а само выступление требует доработки.
1 рейтинговый балл	Студент выполнил лишь отдельные элементы задания.
0 рейтинговых баллов	Задание не выполнено либо выполнено неверно.

### Критерии оценивания презентаций

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 рейтинговых баллов	<p>Тема презентации соответствует программе учебной дисциплины. Презентация содержит достоверную информацию. Все заключения подтверждены надлежащими источниками. Студент продемонстрировал навыки обобщения материала, правильного использования соответствующей изучаемому курсу терминологии.</p> <p>Содержание презентации свидетельствует о ее актуальности. В презентации имеются в достаточном количестве графические иллюстрации, диаграммы, примеры из СМИ. Материал изложен в логической последовательности. Имеются обоснованные выводы в заключении. Презентация корректно оформлена, использованы разные цветовые решения (фон, шрифт, заголовки и т.п.).</p> <p>Выдержан объем – 8-10 слайдов. Общий объем текста не превышает 10-15 % от всей презентации.</p>
4 рейтинговых балла	<p>Тема презентации соответствует программе учебной дисциплины. Презентация в целом содержит достоверную информацию. Основные заключения подтверждены достоверными источниками. Студент продемонстрировал навыки обобщения материала, правильного использования терминологии.</p> <p>Содержание презентации свидетельствует о ее актуальности. В презентации имеются графические иллюстрации, диаграммы, графики, примеры из практики, цитаты и т.п. Материал изложен в логической последовательности. Имеются выводы в заключении. Имеются недостатки в техническом оформлении (использование цвета (фон, шрифт, заголовки, картинки, схемы, рисунки).</p> <p>Не в полной мере выдержан объем презентации (меньше или больше 8-10 слайдов). Объем текста превышает 15 % от всей презентации.</p>
3 рейтинговых балла	<p>Тема презентации соответствует программе учебной дисциплины. Презентация содержит неточности. Несущественно нарушена логическая последовательность изложения материала. Имеются отдельные недостатки в техническом оформлении (использование цвета (фон, шрифт, заголовки, картинки, схемы, рисунки). Не соблюдены требования к объему презентации и объему текстовой информации.</p>
2 рейтинговых балла	<p>Тема презентации в целом соответствует программе учебной дисциплины. Презентация содержит существенные неточности. Частично нарушена логическая последовательность изложения материала. Имеются существенные недостатки в техническом оформлении (использование цвета (фон, шрифт, заголовки, картинки, схемы, рисунки). Не соблюдены требования к объему презентации и объему текстовой информации.</p>
1 рейтинговый	<p>Тема презентации не вполне соответствует программе учебной дисциплины. Презентация содержит грубые содержательные ошибки. Нарушена логическая</p>

балл	последовательность изложения материала. Имеются серьезные недостатки в техническом оформлении (использование цвета (фон, шрифт, заголовки, картинки, схемы, рисунки). Не соблюдены требования к объему презентации и объему текстовой информации.
0 рейтинговых баллов	Презентация не сделана.

### **Критерии оценивания участия в дискуссии**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 рейтинговых баллов	Студент уверенно знает правила проведения дискуссий, умеет аргументировать свою позицию, при этом демонстрирует готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциал, а также готовность правильно действовать в нестандартных ситуациях
4 рейтинговых балла	Студент знает основные правила проведения дискуссий, частично аргументировал свою позицию, при этом демонстрирует готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциал, однако не всегда демонстрирует умение правильно действовать в нестандартных ситуациях.
3 рейтинговых балла	Студент принимает достаточно активное участие в дискуссии, обозначает свою позицию, но при этом его аргументация неполная, хотя и со ссылкой на соответствующие источники.
2 рейтинговых балла	Студент принимает участие в дискуссии, обозначает свою позицию, но при этом его аргументация неполная, без ссылки на соответствующие источники.
1 рейтинговый балл	Студент принимает минимальное участие в дискуссии, обозначает свою позицию, но при этом не аргументирует свою позицию.
0 рейтинговых баллов	Студент в дискуссии не участвует.

**Оценки «зачет»** заслуживает студент, обнаруживший, как минимум, знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой.

**Оценка «незачет»** выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по программе, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не выполнившему отдельные задания, предусмотренные формами текущего и межсеместрового контроля.

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **1) Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература**

1. П.В. Грес. Математика для бакалавров. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений: учеб. пособие. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Логос, 2013. — 288 с. [Электронный ресурс] <https://www.twirpx.com/file/1831434/>.

2. Джафаров К.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / К.А. Джафаров; Министерство образования и науки



Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2015. - 167 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438304>.

3. Кочетков Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 240 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=760157>.

#### Дополнительная литература

1. Бирюкова Л. Г. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=370899>.

2. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 частях - Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевников Т.Я. [Электронный ресурс] <https://11klasov.ru/mathematics/7590-vyshshaja-matematika-v-uprazhnenijah-i-zadachah-v-2-chastjah-danko-pe-porov-ag-kozhevnikov-tja.html>.

#### 2) Программное обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория № 239 (170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д.12)</i>	Adobe Acrobat Reader DC – бесплатно 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.
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория № 316 (170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д.12)</i>	Adobe Acrobat Reader DC – бесплатно 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.
<i>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс № 245 (170100, Тверская область, г. Тверь, пер.</i>	1С:Предприятие 8 (8.3.7.1873) – Акт приема-передачи №Tr034562 от 15.12.2009 Adobe Acrobat Reader DC – бесплатно Dropbox – бесплатно 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-

<i>Студенческий, д.12)</i>	передачи № 369 от 21 июля 2017 WinDjView 2.0.2 – бесплатно СПС ГАРАНТ аэро – договор №5/2018 от 31.01.2018 ИКТС 1.21 - бесплатно
<i>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс №128 (170021 Тверская обл., г. Тверь, ул. 2-я Грибоедова, д. 24)</i>	Adobe Acrobat Reader DC – бесплатно 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 SMART Notebook – бесплатно WinDjView 2.0.2 – бесплатно
<i>Кафедра социологии № 223 (170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д.12)</i>	Adobe Acrobat Reader DC – бесплатно 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
<i>Лаборатория социальных исследований № 339 (170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д.12)</i>	Adobe Acrobat Reader DC – бесплатно 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
<i>Филиал № 2 научной библиотеки ТвГУ (медиаотека) (170021 Тверская обл., г. Тверь, ул. 2-я Грибоедова, д. 24.</i>	Adobe Acrobat Reader DC – бесплатно 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
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория № 222 (170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д.12)</i>	Adobe Acrobat Reader DC – бесплатно 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.
<i>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,</i>	1С: Предприятие 8 (8.3.7.1873) – Акт приема-передачи №Tr034562 от 15.12.2009 Adobe Acrobat Reader DC – бесплатно Dropbox – бесплатно Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.

<p><i>практики, Компьютерный класс № 245 (170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д.12)</i></p>	<p>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 WinDjView 2.0.2 – бесплатно СПС ГАРАНТ аэро – договор №5/2018 от 31.01.2018 ИКТС 1.21 - бесплатно</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс № 445 (170100 Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д.12)</i></p>	<p>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 IBM SPSS Statistics 25 - Акт приема-передачи по договору № 20180302-1 от 27 марта 2018</p>

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Репозиторий Тверского госуниверситета  
<http://eprints.tversu.ru/information.html>

Сайт «ТеорВер он-лайн»

<http://teorver-online.narod.ru/>

Сайт «Социальная информатика»

<http://soc-inform4.narod.ru/>

Гуманитарные и социальные науки: электронный журнал

<http://www.hses-online.ru>

Гуманитарные науки в России

<http://www.students.ru/gnauka/5.htm>

Научная электронная библиотека

<http://www.elibrary.ru>

Электронная библиотека по социальным и гуманитарным дисциплинам.

<http://www.auditorium.ru>

Университетская информационная система РОССИЯ

<https://uisrussia.msu.ru>

Федеральный информационный портал «Экономика. Социология. Менеджмент»

<http://www.ecsocman.hse.ru>

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

Учебник по математической статистике с упражнениями в системе STATISTICA // <http://www.statsoft.ru/home/portal/textbook2/>.

Электронный учебник // <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/shelomovsky/book.asp>.

Андреева Т.В. Методические указания по курсу «Дискретная математика для социологов». Москва: ГУ ВШЭ, 2007 // [http://math-info.hse.ru/2018-19/Дискретная\\_математика\\_для\\_социологов](http://math-info.hse.ru/2018-19/Дискретная_математика_для_социологов)

Дискретная математика. Методические указания к выполнению практических заданий и задачи для студентов // <https://studfiles.net/preview/3873751/>.

## **VI. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Содержание дисциплины**

#### ***Тема 1. Элементы векторной алгебры***

Вектор. Длина вектора. Равные векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Координаты вектора на плоскости.

#### ***Тема 2. Элементы аналитической геометрии на плоскости***

Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой: уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному направлению; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Общее уравнение прямой.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола и парабола. Свойства кривых второго порядка, их канонические уравнения, графики.

#### ***Тема 3. Элементы линейной алгебры***

Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Свойства определителей.

Системы линейных уравнений: основные понятия и определения; системы линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений.

#### ***Тема 4. Элементы теории множеств. Функции***

Понятие множества. Пустое множество. Конечные и бесконечные множества. Операции над множествами.

Общее понятие функции. Способы задания функции. График функции. Основные свойства функции (монотонность, четность, периодичность). Элементарные функции и их свойства.

Числовые последовательности как функции натурального аргумента: определение и примеры. Способы задания и свойства числовой последовательности (монотонность и ограниченность). Прогрессии.

Понятие бесконечно малой и бесконечно большой величин. Предел числовой последовательности и техника вычисления пределов.

#### ***Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной***

Предел функции в бесконечности и в точке. Основные свойства пределов. Техника вычисления пределов и раскрытие неопределённостей.

Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций. Определение производной функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Приложения производной к решению задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Точки разрыва, их классификация. Производные второго порядка. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты к графику функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные). Общая схема исследования функции и построения ее графика.

### ***Тема 6. Интегральное исчисление***

Понятие об обратных операциях в математике. Интегрирование функций как операция, обратная к дифференцированию. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы.

Определенный интеграл как предел интегральной суммы и его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

### ***Тема 7. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных***

Дифференцируемость функций нескольких переменных. Частные производные. Достаточные условия дифференцируемости функции.

Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков.

Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

## **III. Образовательные технологии**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
1. Математика как научная дисциплина	Самостоятельная работа	Устный опрос по самостоятельному изучению темы
2. Элементы векторной алгебры	ЛК ПЗ	Лекция-беседа Математический диктант на знание формул векторной алгебры Решение задач

2. Элементы аналитической геометрии на плоскости	ЛК ПЗ	Традиционная лекция Решение задач Экспресс-опрос в конце занятия на проверку степени усвоения нового метода решения задач (самостоятельная работа) Домашняя контрольная работа по теме
3. Элементы линейной алгебры	ЛК ПЗ	Традиционная лекция Решение задач Коллоквиум
4. Элементы теории множеств	ЛК ПЗ	Традиционная лекция Решение задач
5. Функции	ЛК ПЗ	Лекция-консультация Решение задач
6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ЛК ПЗ	Традиционная лекция Решение задач
7. Интегральное исчисление функции одной переменной	ЛК ПЗ	Традиционная лекция Решение задач домашняя контрольная работа по темам «Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной»
8. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ЛК ПЗ	Традиционная лекция Решение задач

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

##### **Оценочные материалы для проведения *текущей аттестации***

*могут включать: контрольные вопросы и задания для семинарских/практических/лабораторных занятий, контрольных работ, коллоквиумов, образцы контрольных тестов, темы рефератов, эссе, творческих заданий.*

##### *Математический диктант на знание формул векторной алгебры*

1. Запишите формулу для вычисления длины вектора по координатам его конца и начала
2. Запишите условие коллинеарности двух ненулевых векторов
3. Запишите формулу для вычисления скалярного произведения двух ненулевых векторов
4. Запишите формулу для вычисления скалярного произведения двух ненулевых векторов в координатной форме
5. Запишите формулу для вычисления угла между двумя неколлинеарными векторами

*Экспресс-опрос в конце занятия на проверку степени усвоения нового метода решения задач (самостоятельная работа)*

1. Среди данных прямых укажите пары параллельных прямых:  
 $3x - 2y + 7 = 0$ ;  $6x - 4y - 9 = 0$ ;  $2x + 3y - 6 = 0$ ;  $6x + 4y - 5 = 0$
2. Определите, проходит ли прямая  $6x + 4y - 5 = 0$  через точку  $A(-1; 3)$

*Самостоятельное изучение теоретического материала по учебнику с последующим ответом на вопросы*

Прочитайте §11, стр.32 и ответьте на следующие вопросы:

1. Какое геометрическое место точек плоскости называется параболой?
2. Что называется фокусом параболы? Какие координаты имеет фокус параболы?
3. Что такое директриса параболы, и каким уравнением она задается?

*Примерные теоретические вопросы коллоквиума по теме «Элементы линейной алгебры»*

1. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами.
2. Определители квадратных матриц. Свойства определителей.
3. Системы линейных уравнений: основные понятия и определения.
4. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
5. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.

*Примерный вариант домашней контрольной работы по теме «Элементы аналитической геометрии на плоскости»*

Задание 1. 1) Построить точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  по их координатам:  $A(2; 3)$ ,  $B(-5; 1)$ ,  $C(-2; -3)$ ,  $D(0; 3)$ .

2) Построить точки, симметричные данным относительно начала координат и указать их координаты.

3) Построить точки, симметричные данным относительно координатных осей и указать их координаты.

Задание 2. 1) Написать уравнения прямых  $AB$  и  $CD$ .

2) Найти координаты точки пересечения этих прямых.

3) Определить угловые коэффициенты этих прямых.

4) Найти угол между этими прямыми.

5) Написать уравнение прямой, проходящей через точку  $B$  параллельно прямой  $CD$ .

6) Написать уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  параллельно оси  $OX$ .

7) Написать уравнение прямой, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно прямой  $CD$ .

Задание 3. 1) Найти координаты векторов  $\overline{AB} + \overline{CD}$ ,  $\overline{BC} - \overline{DA}$ ,  $3\overline{AB} + 2\overline{DC}$ .

2) Написать разложения этих векторов по базису  $\{\vec{i}, \vec{j}\}$ .

3) Найти длины этих векторов.

4) Найти скалярное произведение векторов  $\overline{AB} \cdot \overline{CD}$ ,  $\overline{AB} \cdot \overline{DC}$ .

5) Найти угол между векторами  $\overline{AB}$  и  $\overline{DC}$ ,  $\overline{BC}$  и  $\overline{AD}$ .

6) Найти разложение вектора  $\overline{DC}$  по базису  $\overline{AB}$  и  $\overline{AD}$ .

Задание 4. Составить уравнение окружности, если ее центр совпадает с точкой  $A$  и радиус равен  $BC$ . Сделать чертеж.

Задание 5. Составить каноническое уравнение эллипса, проходящего через точку  $C$ , если его большая полуось равна длине отрезка  $AB$ . Сделать чертеж.

Задание 6. Составить каноническое уравнение гиперболы, проходящей через точку  $D$ , если  $b = AB$ . Сделать чертеж.

Задание 7. Составить каноническое уравнение параболы, проходящей через точку  $A$  и симметричной относительно оси  $OY$ . Сделать чертеж.

*Примерный вариант домашней контрольной работы  
по теме «Дифференциальное и интегральное исчисление»*

Задание 1. Вычислить пределы

1)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-3x+2}$ , 2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2+4x-5}{2x^3+8x^2-9}$ , 3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x}-1}$ .

Задание 2. Найти производные функций

1)  $y = \frac{1}{3x^5} - 2x$     2)  $y = 6\sin x + 5x$     3)  $y = x^2 \cos x$     4)  $y = \sqrt{1+x^2} - \arcsin x$     5)

$y = \ln(x^2 + 2x)$     6)  $y = \ln \sin x - \frac{1}{2} \sin^2 x$     7)  $y = e^{\frac{x}{3}} \cos \frac{x}{3}$

Задание 3. Найти интегралы

1.  $\int \left( \frac{27}{\sqrt[4]{x}} - \frac{x^5}{7} + 6 \right) dx$     2.  $\int \sin 5x dx$     3.  $\int \frac{1}{6} \sin 3x \cos 3x dx$

4.  $\int (6x^6 + 10e^x) dx$     5.  $\int \sqrt{(3x+2)^3} dx$     6.  $\int \frac{3x^2 dx}{8x^3 + 3}$     7.  $\int \frac{\sin x dx}{1 - \cos x}$

8.  $\int \left( \operatorname{tg} \frac{1}{3} x + \cos 2x \right) dx$     9.  $\int (8e^x + \sin^2 x) dx$     10.  $\int \frac{\operatorname{tg} x dx}{\cos^2 x}$



**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Планируемый образовательный результат	Формулировка задания	Вид и способ проведения промежуточной аттестации (возможные виды: творческие задания, кейсы, ситуационные задания, проекты, иное; способы проведения: письменный / устный)	Критерии оценивания и шкала оценивания
<p>УК-1.3 - Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p>	<p>Вычислить пределы</p> <p>2)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x - 5}{2x^3 + 8x^2 - 9},$ <p>3) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x} - 1}.</math></p>	<p>Самостоятельное решение задач / Письменный</p>	<p>2 балла – Ищет информацию (вспоминает правила вычисления пределов) правильно определяет тип запроса (выясняет вид неопределенности), на основе знаний ключевых понятий (применяет соответствующее правило раскрытия неопределенностей данного вида)</p> <p>1 балл – Правильно осуществляет поиск информации, но неверно выбирает метод для решения задачи</p> <p>0 баллов- Не владеет навыками поиска информации</p> <p align="center">ИЛИ</p> <p>Не знает ключевые понятия</p>
<p>ОПК-1.3 - Выполняет необходимые статистические процедуры при использовании специализированных</p>	<p>Решить систему уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса:</p>	<p>Ситуационные задания / письменный</p>	<p>2 балла – Умеет на основе анализа задачи правильно интерпретировать информацию, требуемую для ее</p>

пакетов прикладных программ	$\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1, \\ x - 2y + 4z = 3, \\ 3x - y + 5z = 2. \end{cases}$		решения (например, вычисляет определитель системы и выясняет, что система определенная) 1 балл – Допускает ошибки при интерпретировании (например, неверно составляет расширенную матрицу системы) или ранжировании информации для решения поставленной задачи, но исправляет их после подсказки 0 баллов- Не может интерпретировать и ранжировать информацию для решения поставленной задачи даже после подсказки
-----------------------------	---	--	--

*Модульная контрольная работа по самостоятельному решению задач*

**Тема «Элементы линейной алгебры»**

Задание 1. Вычислить сумму  $A + B$ , разность  $A - B$  и произведение матриц  $A$  и  $B$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 3 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 4 \end{vmatrix}$ .

Задание 3. Решить систему уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1, \\ x - 2y + 4z = 3, \\ 3x - y + 5z = 2. \end{cases}$$

### Вопросы для самоконтроля

по теме «Элементы аналитической геометрии на плоскости»

1. Проходит ли прямая  $4x - 3y = 0$  через: а) начало координат; б) вторую четверть?

2. Всякая ли прямая на координатной плоскости может быть задана уравнением вида: а)  $ax + by + c = 0$ ; б)  $y = kx + 1$ ?

3. При каких значениях  $p$  прямая  $2x + py + p^2 - 1 = 0$ : а) параллельна оси  $y$ ; б) проходит через начало координат?

4. Может ли угол наклона прямой к оси  $x$  равняться: а)  $170^0$ ; б)  $45^0$ ?

5. При каком значении  $k$  прямая, заданная уравнением  $y = kx + 1$ :  
а) параллельна оси  $x$ ; б) наклонена к оси  $x$  под углом  $45^0$ ?

6. Какой геометрический смысл имеют коэффициенты  $k$  и  $b$  в уравнении  $y = kx + b$ ?

7. Верно ли, что прямые  $y = 3x - 2$  и  $y = -3x + 2$ : а) параллельны; б) перпендикулярны?

8. Каково взаимное расположение двух прямых: а) имеющих одинаковые угловые коэффициенты и общую точку; б) угловые коэффициенты которых не равны.

9. Какие из следующих уравнений являются уравнениями а) окружности; б) эллипса; в) гиперболы:

1)  $16x^2 + 25y^2 = 16 \cdot 25$ ; 2)  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = -1$ ; 3)  $\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{4} = 1$ ; 4)  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{9} = 1$

5)  $\frac{x}{25} + \frac{y}{16} = 1$ ; 6)  $16x^2 + 16y^2 = 64$ ; 7)  $16x^2 - 25y^2 = 16 \cdot 25$ .

10. При каких значениях  $p$  точка с координатами  $(p; 3)$  принадлежит:

а) эллипсу  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ ; б) гиперболе  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ ; в) окружности  $x^2 + y^2 = 9$ ?

11. Верно ли, что произведение полуосей эллипса, заданного каноническим уравнением  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ , равно 36?

12. Чему равны полуоси эллипса  $25x^2 + 9y^2 = 9 \cdot 85$ ?

*по теме «Элементы линейной алгебры»*

1. Какие матрицы называются квадратными  $n$  – ого порядка?
2. Всегда ли можно найти произведение двух матриц?
3. Верно ли, что а)  $A + B = B + A$ ; б)  $A(B + C) = AB + AC$ ; в)  $AB = BA$ ; г)  $A(BC) = (AB)C$ ; д)  $AE = EA$  ?
4. Для каких матриц определена операция возведения в степень?
5. Дайте определение минора  $M_{ij}$  элемента  $a_{ij}$  матрицы  $A$ .
6. Одна из строк матрицы состоит только из нулей. Чему равен определитель этой матрицы?
7. В результате каких действий определитель матрицы меняет знак на противоположный?
8. Изменится ли определитель матрицы, если к элементам какой-либо строки прибавить элементы другой строки?
9. Какую матрицу называют а) основной матрицей системы? б) расширенной матрицей системы?
10. Определитель системы равен нулю. Имеет ли система решение?

*по теме «Предел функции. Непрерывность функции  
и дифференцируемость функции»*

1. Существует ли функция, которая в точке  $x_0$ : а) имеет предел, но не определена; б) определена, но не имеет предела; в) определена, имеет предел, но разрывна?

2. Сколько разрывов имеет функция а)  $y = \frac{x}{x^2 + 4}$ ; б)  $y = \frac{x}{x^2 - 4}$  ?

3. При каком значении  $a$  функция  $y = \begin{cases} x^2, & x \leq 1, \\ a, & x > 1 \end{cases}$  будет всюду непрерывна?

4. Функция не обращается в нуль в своей области определения. Следует ли отсюда, что функция имеет один и тот же знак при всех  $x$  на области определения?

5. Верно ли, что а) из существования  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  следует существование  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ ; б) из существования  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  следует существование  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ .

6. Функция  $f(x) = y$  - четная и существует  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = A$ . Существует ли  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  и, если существует, чему он равен?

7. Может ли возрастающая на всей вещественной оси функция  $y = f(x)$  иметь: а)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ ?
8. Всякая ли непрерывная функция дифференцируема?
9. Всякая ли дифференцируемая функция непрерывна?
10. Раскройте геометрический смысл следующих соотношений  
а)  $f(x_0) = g(x_0)$ ,  $f'(x_0) = g'(x_0)$ ; б)  $f(x_0) = g(x_0)$ ,  $f'(x_0) > g'(x_0)$ .
11. Может ли непрерывная функция не иметь наибольшего и наименьшего значения на: а) некотором отрезке; б) некотором интервале?
12. Может ли ограниченная на отрезке функция, не иметь на этом отрезке наибольшее и наименьшее значения?

*Контрольные вопросы по теме*

*«Интегральное исчисление функции одной переменной»*

1. При каких значениях  $x$  справедлива формула

1)  $\int \frac{dx}{x} = \ln(-x) + c$ ; 2)  $\int x^{\frac{1}{2}} dx = \frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} + c$ ; 3)  $\int \sqrt[3]{x} dx = \frac{3}{4} x^{\frac{4}{3}} + c$ ;

4)  $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + c$ ?

2. Известно, что  $f'(x) = g'(x)$  на  $[a; b]$ . Следует ли отсюда, что  $f(x) = g(x)$  на этом промежутке?

3. Известно, что  $\int f(x) dx = \int g(x) dx$  на  $[a; b]$  следует ли отсюда, что  $f(x) = g(x)$  на этом промежутке?

4. Верно ли равенство 1)  $\int_0^1 dx = 1$ ; 2)  $\int_{-1}^1 e^x dx = e^{-1} - e$ ?

5. При каких условиях верно равенство

1)  $\int_a^b f(x) dx = f(x) \geq 0$ ; 2)  $\int_a^b \sin x dx = \int_b^a \sin x dx$ ; 3)  $\int_0^1 f(x) dx = \int_1^0 f(x) dx$ ?

6. Может ли определенный интеграл от положительной функции равняться нулю?

*Вопросы к самостоятельной работе  
по подготовке к коллоквиумам и экзамену*

**Элементы векторной алгебры**

Вектор. Длина вектора. Равные векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Координаты вектора на плоскости.

### ***Элементы аналитической геометрии на плоскости***

Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой: уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному направлению; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Общее уравнение прямой.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола и парабола. Свойства кривых второго порядка, их канонические уравнения, графики.

### ***Элементы линейной алгебры***

Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Свойства определителей.

Системы линейных уравнений: основные понятия и определения; системы линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений.

### ***Функции***

Общее понятие функции. Способы задания функции. График функции. Основные свойства функции (монотонность, четность, периодичность). Элементарные функции и их свойства.

Числовые последовательности как функции натурального аргумента: определение и примеры. Способы задания и свойства числовой последовательности (монотонность и ограниченность). Прогрессии.

Понятие бесконечно малой и бесконечно большой величин. Предел числовой последовательности и техника вычисления пределов.

### ***Дифференциальное исчисление функции одной переменной***

Предел функции в бесконечности и в точке. Основные свойства пределов. Техника вычисления пределов и раскрытие неопределённостей.

Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций. Определение производной функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Приложения производной к решению задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Точки разрыва, их классификация. Производные второго порядка. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты к графику функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные). Общая схема исследования функции и построения ее графика.

### ***Интегральное исчисление***

Понятие об обратных операциях в математике. Интегрирование функций как операция, обратная к дифференцированию. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы.

Определенный интеграл как предел интегральной суммы и его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

### ***Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных***

Дифференцируемость функций нескольких переменных. Частные производные. Достаточные условия дифференцируемости функции.

Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков.

Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

### ***Рекомендации по работе с учебной и научной литературой***

1. Внимательно прочитайте и осмыслите логическую структуру текста
2. Выделите главное в каждой структурной единице, акцентируя свое внимание на основной мысли, выраженной в тексте
3. Найдите новые понятия, теоремы и алгоритмы
4. Проанализируйте и сопоставьте их с уже усвоенными знаниями
5. Изучите примеры, иллюстрирующие новые методы решения задач, основанные на приведенных теоретических положениях
6. Попробуйте применить изученное в ходе самостоятельного решения задач

*Примечание.* Если Вам показалось изложение трудным, не смущайтесь, а читайте текст столько раз, пока не поймете прочитанное.

### ***Рекомендации по самостоятельному решению задач***

1. Повторите (вспомните) основные определения понятий, свойства, правила, формулы, теоремы и т.д., изученные в школьном курсе математики по данной теме, т.е. актуализируйте свои знания
2. При решении задач вспомните основные методы (способы) решения различных типов стандартных задач
3. Примените свои знания, полученные по изучаемой теме
4. Особое внимание обращайтесь на процесс решения задачи (на этапы решения задачи)

*Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.*

### *Требования к рейтинг-контролю*

Осуществляется контроль

- следящий (оценивается работа студентов в ходе аудиторных занятий, решение задач и ответы у доски, готовность обсуждать изучаемую тему);
- текущий (оценивается работа студентов вне аудиторных занятий самостоятельное решение задач, предложения студентов по содержанию и способам практической работы,);
- промежуточный (модульные точки) – максимум 50 баллов;

I модуль

1. Тема «Элементы векторной алгебры»
2. Тема «Элементы линейной алгебры»
3. Тема «Элементы аналитической геометрии»

Общая сумма - 50 баллов, из них:

- 30 баллов - промежуточный контроль в форме домашних контрольных работ (20 баллов) и коллоквиума (10 баллов)
- 20 баллов - текущая работа студентов (домашняя работа, самостоятельная работа на занятии, выход к доске)

II модуль

1. Тема «Функции. Элементарные функции, их свойства и графики»
2. Тема «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»
3. Тема «Интегральное исчисление функции одной переменной»
4. Тема «Дифференциальное исчисление функции двух переменных»

Общая сумма - 50 баллов, из них:

- 30 баллов - промежуточный контроль в форме домашних контрольных работ (20 баллов) и коллоквиума (10 баллов)
- 20 баллов - текущая работа студентов (домашняя работа, самостоятельная работа на занятии, выход к доске)

### **VII. Материально-техническое обеспечение**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектованы



специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

<b>Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Основы высшей математики	<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория № 222 (170100, Тверская область, г. Тверь, пер. Студенческий, д.12)</i>	Столы, стулья, доска, переносной ноутбук, переносной проектор, переносной проекционный экран.	Adobe Acrobat Reader DC – бесплатно 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.
	<i>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс № 245 (170100, Тверская область, г. Тверь, пер.</i>	Столы, стулья, доска, переносной ноутбук, переносной проектор, переносной проекционный экран.	IC: Предприятие 8 (8.3.7.1873) – Акт приема-передачи №Tr034562 от 15.12.2009 Adobe Acrobat Reader DC – бесплатно Dropbox – бесплатно 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 WinDjView 2.0.2 – бесплатно СПС ГАРАНТ аэро – договор

	Студенческий, д.12)		№5/2018 от 31.01.2018 ИКТС 1.21 - бесплатно
--	---------------------	--	--

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 50 процентов обучающихся по программе магистратуры. Обучающиеся обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Имеющаяся инструментальная база: Персональные компьютеры. Принтеры. Круглосуточный выход в интернет. Программа SPSS. Сканер. Компьютерные классы с постоянным выходом в Интернет.

Доступ к коллекции ведущих физических журналов с полным электронным архивом American Physical Society для ТвГУ как организации-победителя конкурса РФФИ.

Открыт доступ к ЭБС «ИНФРА-М».

Открыт тестовый доступ к ЭБС ЮРАЙТ

Открыт тестовый доступ к ЭБС «АЙБУКС»

Виртуальная выставка Издательства «ЮРАЙТ»

Бесплатный доступ к коллекциям издательства Springer

Открыт доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

Доступ к электронной базе данных диссертаций РГБ

Доступ к ЭБС «Лань»

Доступ к архивам научных журналов издательства Oxford University Press

Доступ к журналам издательства «Эльзевир» (Elsevier)

### **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Ежегодное обновление литературы	Положение о разработке основной образовательной программы высшего образования в соответствии с требованиями актуализированных ФГОС ВО Заседание кафедры социологии от 21.12.21, протокол № 4
2	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Ежегодное обновление литературы	Решение Ученого совета ИПОСТ, протокол № 4 от 29.11.2022
3	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Ежегодное обновление литературы	Решение Ученого совета ИПОСТ, протокол № 9 от 26.06.2023