

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Богдалова Елена Владимировна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 07.08.2025 12:46:50
Уникальный программный ключ:
ec85dd5a839619d48ea76b2d23dba88a9c82091a

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение инклюзивного высшего образования
**«Московский государственный
гуманитарно-экономический университет»
(ФГБОУ ИВО «МГГЭУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.О.12 Уравнения в частных производных

Образовательная программа направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

шифр, наименование

Направленность (профиль)
Вычислительная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения очная

Курс 2,3 семестр 4,5

Москва 2023

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10 января 2018 г. Зарегистрировано в Минюсте России 06 февраля 2018 г. №49937.

Разработчик рабочей программы:

МГТЭУ, доцент кафедры информационных технологий и кибербезопасности
место работы, занимаемая должность


подпись

Нуцубидзе Д.В. «31» 03 2023 г.
Ф.И.О. Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и кибербезопасности

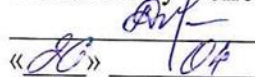
(протокол № 9 от «03» 04 2023 г.)

на заседании Учебно-методического совета МГТЭУ

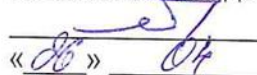
(протокол № 3 от «26» 04 2023 г.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления


И.Г. Дмитриева
«20» 04 2023 г.

Начальник методического отдела


Д.Е. Гапеев
«20» 04 2023 г.

Заведующий библиотекой


В.А. Ахтырская
«20» 04 2023 г.

Декан факультета ЦТИК


А.Н. Руднев
«03» 04 2023 г.

Содержание

- 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**
- 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**
- 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
- 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**
- 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**
- 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**
- 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Целью курса является обучение студентов теории и методам дифференциальных уравнений, имеющих фундаментальное теоретическое значение и используемых в качестве основных математических моделей в естествознании, технике и других областях.

Задачи изучения дисциплины (минимально необходимый комплекс знаний и умений):

- Студент должен иметь представление об использовании математических методов при решении задач естествознания.
- Знать основные типы уравнений математической физики.
- Уметь находить общие и частные решения (несложных) уравнений в частных производных.
- Приобрести навыки моделирования задач естествознания – научить будущих специалистов математически грамотно ставить задачи, порожденные физическими моделями и применять основные приемы их решения такие, как метод характеристик, метод Фурье, интегральные преобразования.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки

Учебная дисциплина «Уравнения в частных производных» относится к обязательной части блока Б.1. Изучение учебной дисциплины «Уравнения в частных производных» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении дисциплины «Математика» в средней общеобразовательной школе, «Математического анализа» и «Алгебры и геометрии»,

Знания, полученные при изучении данного курса, используются при изучении всех дисциплин, для которых необходим аппарат уравнений в частных производных. Сюда можно отнести, например, курсы «Исследование операций», и другие.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК), профессиональные (ПК) – в соответствии с ФГОС 3++.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов

		профессиональной деятельности.
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий</p>
ПК-2	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	<p>ПК-2.1. Знает основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов, функционального анализа.</p> <p>ПК-2.2. Умеет применять основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов.</p> <p>ПК-2.3. Владеет методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Объем учебной дисциплины (модуля).

Объем дисциплины «Уравнения в частных производных» составляет 4 зачетных единицы / 144 часа:

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма	
		Курс, часов	
	Очная форма	2 курс, 4 сем.	3 курс, 5 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	82	30	52
Лекции	24	10	14
В том числе, практическая подготовка (ЛПП)			
Практические занятия	58	20	38
В том числе, практическая подготовка (ПЗПП)	12	4	8
Лабораторные занятия			
В том числе, практическая подготовка (ЛРПП)			
Самостоятельная работа обучающихся	62	6	56
В том числе, практическая подготовка (СРПП)	16	4	12
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:			
Контрольная работа			
Курсовая работа			
Зачет		+	+
Экзамен			
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	144 часов (4з.е.)	36 часов (2з.е.)	108 часов (3з.е.)

2.2. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

Семестр 4:

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
-------	-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------------

1.	Основные понятия.	Основные понятия. уравнений в частных производных. Классификация линейных уравнений в частных производных второго порядка. Приведение линейного уравнения в частных производных второго порядка к каноническому виду.	ОПК - 1 ОПК – 3 ПК – 2
2.	Уравнения гиперболического типа.	Уравнение малых поперечных колебаний струны. Понятие о начальных и граничных условиях. Теорема единственности решения. Формула Даламбера для неограниченной прямой. Формула Даламбера для полуограниченной прямой. Формула Даламбера для отрезка. Метод разделения переменных – Метод Фурье – для уравнения колебания струны. Метод разделения переменных – Метод Фурье – для уравнения колебания струны для неоднородного уравнения.	ОПК - 1 ОПК – 3 ПК – 2

Семестр 5:

3.	Уравнения параболического типа.	Уравнение теплопроводности. Краевые задачи для уравнения теплопроводности. Единственность решения задачи Дирихле. Единственность решения задачи Неймана. Принцип максимума для уравнения теплопроводности. Единственность решения. Метод разделения переменных – Метод Фурье – для уравнения теплопроводности. Распространение тепла на бесконечной прямой.	ОПК - 1 ОПК – 3 ПК – 2
4.	Уравнения эллиптического типа.	Уравнение Лапласа. Уравнение Пуассона. Задача Дирихле. Задача Неймана. Гармонические функции и аналитические функции комплексной переменной. Уравнение Лапласа в полярных координатах. Фундаментальное решение уравнения Лапласа ($n=2$; $n=3$). Формулы Грина. Интегральное представление решения для уравнения Лапласа ($n=2$; $n=3$). Некоторые основные свойства гармонических функций. Принцип Максимума. Решение задачи Дирихле для круга методом разделения переменных. Интеграл Пуассона.	ОПК - 1 ОПК – 3 ПК – 2
5.	Метод конечных разностей.	Основные понятия. Разностные схемы для уравнений теплопроводности. Метод конечных разностей для решения задачи Дирихле.	ОПК - 1 ОПК – 3 ПК – 2

2.3. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Аудиторная работа		Внеауд. работа	Объем в часах
		Л	ПЗ/ЛР	СР	Всего
		в том числе, ЛПП	в том числе, ПЗПП/ЛРПП	в том числе, СРПП	в том числе, ПП
4 семестр					
	РАЗДЕЛ 1				
1.	Основные понятия	5	10	20	35
2.	Уравнения гиперболического типа	5	12	20	37
	<i>Итого:</i>	10	22	40	72
	<i>В том числе ПП:</i>		4	8	12
5 семестр					
	РАЗДЕЛ ...				
1.	Уравнения параболического типа.	4	12	18	34
2.	Уравнения эллиптического типа.	4	12	18	34
3.	Метод конечных разностей.	6	14	20	40
	<i>Итого:</i>	14	38	56	108
	<i>В том числе ПП:</i>		8	12	20
	<i>Всего:</i>	24	12	62	98
	<i>В том числе ПП:</i>		16	16	32

2.4. План самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

Очная форма обучения

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часов)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Основные понятия.	Классификация линейных уравнений в частных производных второго порядка. Приведение линейного уравнения в частных производных второго порядка к каноническому виду.	20	ОПК – 1 ОПК – 3 ПК – 2	Опрос, проверка выполнения домашних работ

2.	Уравнения гиперболического типа.	Формула Даламбера для неограниченной прямой. Формула Даламбера для полуограниченной прямой. Формула Даламбера для отрезка. Метод Фурье для уравнения колебания струны. Метод Фурье для уравнения колебания струны для неоднородного уравнения.	20	ОПК – 1 ОПК – 3 ПК – 2	Опрос, проверка выполнения домашних работ
3.	Уравнения параболического типа	Метод Фурье для уравнения теплопроводности. Распространение тепла на бесконечной прямой.	18	ОПК – 1 ОПК – 3 ПК – 2	Опрос, проверка выполнения домашних работ
4.	Уравнения эллиптического типа	Уравнение Лапласа в полярных координатах. Фундаментальное решение уравнения Лапласа ($n=2$; $n=3$). Формулы Грина. Интегральное представление решения для уравнения Лапласа ($n=2$; $n=3$). Решение задачи Дирихле для круга методом разделения переменных. Интеграл Пуассона.	18	ОПК – 1 ОПК – 3 ПК – 2	Опрос, проверка выполнения домашних работ
5.	Метод конечных разностей	Метод конечных разностей для решения задачи Дирихле.	20	ОПК – 1 ОПК – 3 ПК – 2	Опрос, проверка выполнения домашних работ

3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

Учебные занятия инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуются совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий.

При этом необходимо учитывать несколько аспектов:

- особенности нозологии студентов инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- психоэмоциональное состояние студентов;
- психологический климат, который сложился в студенческой группе;
- настрой отдельных студентов и группы в целом на процесс обучения.

При организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе.

В образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными особенностями здоровья, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.

Специфика обучения инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья предполагает использование игрового, практико-ориентированного, занимательного материала, который необходим для получения знаний и формирования необходимых компетенций. Подготовка студентами заданий для семинарских занятий

должна сочетать устные и письменные формы в соответствии с их особенностями здоровья.

Для того чтобы предотвращать наступление у студентов с инвалидностью и обучающихся имеющих ограниченные возможности здоровья быстрого утомления можно использовать следующие методы работы:

- чередование умственной и практической деятельности;
- преподнесение материала с использованием средств наглядности;
- использование технических средств обучения, чередование предъявляемой на слух информации с наглядно-демонстрационным материалом.

При освоении дисциплин инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение должно отводиться проведению с ними индивидуальной работы со стороны преподавателей. В индивидуальную работу включается:

- индивидуальная учебная работа (консультации), то есть дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы;
- индивидуальная воспитательная работа.

Особенности обучения студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Для студента имеющего нарушения опорно-двигательного аппарата, необходимо посоветовать использовать вспомогательные средства для усвоения программы, например, диктофон и другие электронные носители информации.

При проведении аудиторных занятий со студентами, имеющими осложнения с моторикой рук возможно использование следующих вариантов работы:

- обеспечение студентов электронными текстами лекций и заданий к семинарским занятиям;
- использование технических средств фиксации текста (диктофоны), с последующим составлением тезисов лекции в ходе самостоятельной работы студента, которые они впоследствии могут использовать при подготовке и ответах на семинарских занятиях.

Одним из видов работы для студентов, испытывающих трудности в письме может быть подготовка к семинарским занятиям таких заданий, которые не требуют от них написания длинных текстов ответов. Наиболее оптимальным вариантом такого задания, выполняемого в письменной форме, может служить тестовое задание. Использование тестирования студентов необходимо совмещать с обсуждением вариантов ответов.

Контроль знаний можно вести как в устном, так и в письменном виде.

Особенности обучения студентов с нарушением слуха.

При организации образовательного процесса со слабослышащей аудиторией рекомендуется использовать следующие педагогические принципы:

- наглядности преподаваемого материала;
- индивидуального подхода к каждому студенту;
- использования информационных технологий;
- использования учебных пособий, адаптированных для восприятия студентами с нарушением слуха.

Студенту с нарушением слуха следует предложить занять место на передних партах аудитории, а преподавателю рекомендуется больше времени во время занятий находиться рядом с рабочим местом этого студента. Учитывая, что такие студенты лучше понимают по губам, желательно располагаться к ним лицом, говорить громко и четко.

Для повышения уровня восприятия учебной информации студентами рассматриваемой группы, рекомендуется применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств. Сложные для понимания темы следует снабжать как можно большим количеством наглядного материала. Особую роль в обучении лиц с

нарушенным слухом, играют видеоматериалы. По возможности, предъявляемая видеoinформация может сопровождаться текстовой бегущей строкой или сурдологическим переводом.

Контроль знаний студентов указанной нозологии может вестись преимущественно в письменном виде, но для развития устной речи, рекомендуется предложить студенту рассказать ответ на задание в тезисах.

Особенности обучения студентов с нарушением зрения. Специфика обучения слабовидящих студентов заключается в следующем:

- необходимо дозировать учебную нагрузку;
- применять специальные формы и методы обучения, технические средства, позволяющие воспринимать информацию, а также оптических и тифлопедагогических устройств, расширяющих познавательные возможности студентов;
- увеличивать искусственную освещенность помещений, в которых занимаются студенты с пониженным зрением.

При зрительной работе у слабовидящих студентов быстро наступает утомление, что снижает их работоспособность. Поэтому необходимо проводить небольшие перерывы или переключение рабочей активности.

При чтении лекций, слабовидящим студентам следует разрешить использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры, как способ конспектирования, во время занятий. Необходимо комментировать свои жесты и надписи на доске и передавать словами то, что часто выражается мимикой и жестами.

При работе на компьютере следует использовать принцип максимального снижения зрительных нагрузок, дозирование и чередование зрительных нагрузок с другими видами деятельности. Кроме того, необходимо использовать специальные программные средства для увеличения изображения на экране или для озвучивания информации.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. информация по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для студентов с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов, а также может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа, наряду с аудиторными занятиями, является неотъемлемой частью изучения дисциплины. Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести тетради для конспектирования лекций и практических занятий.

К видам самостоятельной работы в рамках обучения относятся:

- самостоятельный поиск и изучение научных материалов в рамках курса, в том числе при подготовке к практическим занятиям;
- анализ изученных материалов и подготовка устных докладов и контрольной работы в соответствии с выбранной для этого вида работы темой;
- самостоятельное изучение определенных разделов и тем дисциплины;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к промежуточному, текущему контролю знаний и навыков (в т.ч. к контрольным работам, тестированию и т.п.);
- подготовка к зачету или экзамену.

При этом необходимо учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. При подготовке к зачету повторять пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем.

Обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Для оптимизации организации и повышения качества обучения студентам рекомендуется руководствоваться следующими методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы, размещёнными на официальном сайте университета:

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях самостоятельной работе обучающихся не предусмотрены.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

Входное тестирование – не предусмотрено.

Текущий контроль – опрос, контрольная работа.

Промежуточная аттестация – зачет,.

6.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.

Не предусмотрено.

6.3. Курсовая работа

Не предусмотрено.

6.4. Вопросы к зачету

Тема 1. Классификация линейных уравнений в частных производных второго порядка.

1. Понятия уравнения в частных производных.
2. Классификация линейных уравнений в частных производных второго порядка.

Тема 2. Уравнения гиперболического типа.

3. Уравнение малых поперечных колебаний струны. Понятие о начальных и граничных условиях. Задача Коши. Теорема единственности.
4. Формула Даламбера для неограниченной прямой.
5. Формула Даламбера для полуограниченной прямой.
6. Метод разделения переменных – Метод Фурье – для уравнения колебания струны.
7. Метод разделения переменных – Метод Фурье – для уравнения колебания струны для неоднородного уравнения.

Тема 3. Уравнения параболического типа.

8. Уравнение теплопроводности. Краевые задачи для уравнения теплопроводности.
9. Принцип Максимиума для уравнения теплопроводности.
10. Единственность решения задачи Дирихле.
11. Единственность решения задачи Неймана.
12. Метод разделения переменных – Метод Фурье для однородного уравнения теплопроводности.
13. Метод разделения переменных – Метод Фурье для неоднородного уравнения теплопроводности.
14. Распространение тепла на бесконечной прямой.

Тема 4. Уравнения эллиптического типа.

15. Уравнение Лапласа. Уравнение Пуассона. Задача Дирихле. Задача Неймана.
 16. Гармонические функции и аналитические функции комплексной переменной.
 17. Уравнение Лапласа в полярных координатах.
 18. Фундаментальное решение уравнения Лапласа ($n=2$; $n=3$).
 19. Формулы Грина.
- Интегральное представление решения для уравнения Лапласа ($n=2$; $n=3$).
Некоторые основные свойства гармонических функций. Принцип Максимиума.
Решение задачи Дирихле для круга методом разделения переменных. Интеграл Пуассона.

Тема 5. Уравнения гиперболического типа.

20. Разностные схемы для уравнений теплопроводности.

6.5. Вопросы к экзамену

Не предусмотрено.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

1. Сборник задач по уравнениям в частных производных : учеб.-метод. пособие / Нуцубидзе Давид Вахтангович, Труб Наталья Васильевна, Агапчев Андрей Владимирович, Колесникова Анастасия Николаевна ; Минобрнауки РФ,

МГГЭУ. – М. : МГГЭУ, 2018. – 80 с. + библ. –
<http://portal.mgsgi.ru/upload/iblock/ad4/ufbzt%20ztja,%20mvpxltly.pdf>. – ISBN 978-5-9799-0114-5. – Электронная программа (визуальная). Электронные данные : электронные.

2. Зайцев, В. Ф. Дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка : учебное пособие для вузов / В. Ф. Зайцев, А. Д. Полянин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02377-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513212> (дата обращения: 23.05.2023).

7.2. Дополнительная литература

1. Пантелеев, А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум : учебное пособие / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова, К. А. Рыбаков. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011973-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010761> (дата обращения: 23.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Литвин, Д. Б. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы: Учебное пособие / Литвин Д.Б., Мелешко С.В., Мамаев И.И. - Ставрополь:Сервисшкола, 2017. - 76 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976476> (дата обращения: 23.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

7.3. Программное обеспечение

1. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
2. Web-браузер Mozilla Firefox или

7.4. Электронные ресурсы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. ЭБС «ZnaniUM.COM»: <https://znanium.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com>
5. Электронная Библиотека МГГЭУ: http://portal.mgsgi.ru/elektronnaya_biblioteka/

7.5. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания по лекционным занятиям.

В ходе лекции студентам рекомендуется конспектировать ее основные положения, не стоит пытаться дословно записать всю лекцию, поскольку скорость лекции не рассчитана на аутентичное воспроизведение выступления лектора в конспекте, тем не менее она является достаточной для того, чтобы студент смог не только усвоить, но и зафиксировать на бумаге сущность затронутых лектором проблем, выводы, а также узловые моменты, на которые обращается особое внимание в ходе лекции.

Основным средством работы на лекционном занятии является конспектирование. Конспектирование – процесс мысленной переработки и письменной фиксации

информации, в виде краткого изложения основного содержания, смысла какого-либо текста.

Результат конспектирования – запись, позволяющая конспектирующему немедленно или через некоторый срок с нужной полнотой восстановить полученную информацию. Конспект в переводе с латыни означает «обзор». По существу его и составлять надо как обзор, содержащий основные мысли текста без подробностей и второстепенных деталей. Конспект носит индивидуализированный характер: он рассчитан на самого автора и поэтому может оказаться малопонятным для других.

Для того чтобы осуществлять этот вид работы, в каждом конкретном случае необходимо грамотно решить следующие задачи:

1. Сориентироваться в общей концепции лекции (уметь определить вступление, основную часть, заключение).
2. Увидеть логико-смысловую канву сообщения, понять систему изложения информации в целом, а также ход развития каждой отдельной мысли.
3. Выявить «ключевые» мысли, то есть основные смысловые вехи, на которые «нанизано» все содержание текста.
4. Определить детализирующую информацию.
5. Лаконично сформулировать основную информацию, не перенося на письмо все целиком и дословно.

Определения, которые дает лектор стоит по возможности записать дословно и выделить другим цветом или же подчеркнуть. В случае изложения лектором хода научной дискуссии желательно кратко законспектировать существо вопроса, основные позиции и фамилии ученых их отстаивающих. Если в обоснование своих выводов лектор приводит ссылки на справочники, статистические данные, нормативные акты и другие официально опубликованные сведения имеет смысл лишь кратко отразить их существо и указать источник, в котором можно полностью почерпнуть излагаемую информацию.

Во время лекции студенту рекомендуется иметь на столах помимо конспектов также программу дисциплины, которая будет способствовать развитию мнемонической памяти, возникновению ассоциаций между выступлением лектора и программными вопросами, федеральные законы, поскольку гораздо эффективнее следить за ссылками лектора по его тексту, нежели пытаться воспринять всю эту информацию на слух.

В случае возникновения у студента по ходу лекции вопросов, их следует записать и задать в конце лекции в специально отведенное для этого время.

По окончании лекции (в тот же или на следующий день, пока еще в памяти сохранилась информация) студентам рекомендуется доработать свои конспекты, привести их в порядок, дополнить сведениями с учетом дополнительно изученного нормативного, справочного и научного материала. Крайне желательно на полях конспекта отмечать не только изученные точки зрения ученых по рассматриваемой проблеме, но и выражать согласие или несогласие самого студента с законспектированными положениями.

Лекционное занятие предназначено для изложения особенно важных, проблемных, актуальных в современной науке вопросов. Лекция, также, как и практическое занятие, требует от студентов определенной подготовки. Студент обязательно должен знать тему предстоящего лекционного занятия и обеспечить себе необходимый уровень активного участия: подобрать и ознакомиться, а при необходимости иметь с собой рекомендуемый преподавателем нормативный материал, повторить ранее пройденные темы по вопросам, которые будут затрагиваться в предстоящей лекции, вспомнить материал иных дисциплин.

В целях усиления практикоориентированности учебного курса на лекции могут приглашаться представители работодателей и практикующие специалисты. Часть лекций проводится с применением интерактивных технологий в форме проблемной лекции, лекции-беседы и т.п.

1. Лекция-дискуссия заключается в коллективном обсуждении какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений. Необходимо заранее подготовить вопросы, которые можно было бы ставить на обсуждение. Во время дискуссии участники могут либо дополнять друг друга, либо противостоять один другому. Эффективность проведения дискуссии будет зависеть от таких факторов, как: подготовка (информированность и компетентность) обучающихся по проблеме; семантическое однообразие (все термины, дефиниции, понятия и т.д. должны быть одинаково поняты всеми обучающимися); корректность поведения участников; умение проводить дискуссию.

2. Лекция-беседа, в ходе которой лектор сознательно вступает в диалог с одним или несколькими обучающимися. При этом остальные являются своего рода зрителями этого процесса, но не пассивными, а активно мыслящими о предмете организованной беседы, занимая ту или иную точку зрения и формулируя свои ответы на вопросы. Участие слушателей в лекции - беседе можно привлечь различными приемами, например, озадачивание обучающихся вопросами в начале лекции и по ее ходу. Вопросы могут быть как простыми для того, чтобы сосредоточить внимание на отдельных аспектах темы, так и проблемные. Слушатели, продумывая ответ на заданный вопрос, получают возможность самостоятельно прийти к тем выводам и обобщениям, которые преподаватель должен был сообщить им в качестве новых знаний, либо понять важность обсуждаемой темы, что повышает интерес, и степень восприятия материала обучающимися.

Для успешного проведения интерактивных лекций обучающемуся необходимо осуществить предварительную подготовку:

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;

- перед каждой лекцией необходимо просмотреть рабочую программу дисциплины, ознакомиться с содержанием темы;

- ознакомиться с рекомендуемой литературой и нормативными правовыми актами.

Подготовительные мероприятия помогут обучающемуся лучше усвоить материал.

Методические указания для подготовки к практическим занятиям.

Практические занятия - основная форма контактной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубленное изучение учебной дисциплины, привитие навыков самостоятельного поиска и анализа учебной информации, формирование и развитие у них научного мышления, умения активно участвовать в творческой дискуссии, делать правильные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. В ходе практических занятий происходит обсуждение отдельных вопросов в рамках учебной темы, выработка практических умений и приобретение навыков решения задач.

Алгоритм подготовки к практическим занятиям: - освоить лекционный материал (при наличии); - изучить основные нормативные правовые акты по теме; - ознакомиться с рекомендуемой основной и дополнительной литературой; - после изучения теории, перейти к закреплению полученных знаний посредством выполнения практических заданий. В рамках практических занятий предусмотрены встречи с представителями работодателей и практикующими работниками. Часть практических занятий проводится с применением интерактивных технологий: 1. Дискуссия (в т.ч. групповая дискуссия) предусматривает обсуждение какого-либо вопроса или группы связанных вопросов с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Основными задачами дискуссии служат формирование общего представления как наиболее объективного, подтвержденного всеми участниками обсуждения или их большинством, а также достижение убедительного обоснования содержания, не имеющего первоначальной ясности для всех участников дискуссии. Методика проведения: Тема дискуссии формулируется до ее начала. Группа обучающихся делится на несколько малых групп. Каждая малая группа обсуждает позицию по предлагаемой для дискуссии теме в течение отведенного времени. Затем заслушивается ряд суждений, предлагаемых каждой малой

группой. После каждого суждения оппоненты задают вопросы, выслушиваются ответы авторов предлагаемых позиций. В завершении дискуссии формулируется общее мнение, выражающее совместную позицию по теме дискуссии. Преподаватель дает оценочное суждение окончательно сформированной позиции во время дискуссии.

Практические (семинарские) занятия представляют собой одну из важных форм самостоятельной работы студентов над научной и учебной литературой непосредственно в учебной аудитории под руководством преподавателя.

В зависимости от изучаемой темы и ее специфики преподаватель выбирает или сочетает следующие формы проведения практических (семинарских) занятий: обсуждение теоретических вопросов, подготовка рефератов, решение задач (дома или в аудитории), круглые столы, научные диспуты с участием практических работников и ученых и т.п. Проверка усвоения отдельных (ключевых) тем может осуществляться посредством проведения коллоквиума.

Подготовка к практическому занятию заключается в подробном изучении конспекта лекции, нормативных актов и материалов здравоохранительной практики, рекомендованных к ним, учебной и научной литературы, основные положения которых студенту рекомендуется конспектировать.

Активное участие в работе на практических и семинарских занятиях предполагает выступления на них, дополнение ответов однокурсников, коллективное обсуждение спорных вопросов и проблем, что способствует формированию у студентов навыков формулирования, аргументации и отстаивания выработанного решения, умения его защитить в дискуссии и представить дополнительные аргументы в его пользу. Активная работа на семинарском или практическом занятии способствует также формированию у студентов навыков публичного выступления, умения ясно, последовательно, логично и аргументировано излагать свои мысли.

При выступлении на семинарских или практических занятиях студентам разрешается пользоваться конспектами для цитирования нормативных актов, здравоохранительной практики или позиций ученых. По окончании ответа другие студенты могут дополнить выступление товарища, отметить его спорные или недостаточно аргументированные стороны, проанализировать позиции ученых, о которых не сказал предыдущий выступающий.

В конце занятия, после подведения его итогов преподавателем студентам рекомендуется внести изменения в свои конспекты, отметить информацию, прозвучавшую в выступлениях других студентов, дополнения, сделанные преподавателем и не отраженные в конспекте.

Практические занятия требуют предварительной теоретической подготовки по соответствующей теме: изучения учебной и дополнительной литературы, в необходимых случаях ознакомления с нормативным материалом. Рекомендуется при этом вначале изучить вопросы темы по учебной литературе. Если по теме прочитана лекция, то непременно надо использовать материал лекции, так как учебники часто устаревают уже в момент выхода в свет.

Применение отдельных образовательных технологий требуют предварительного ознакомления студентов с содержанием применяемых на занятиях приемов. Так, при практических занятиях студент должен представлять, как его общую структуру, так и особенности отдельных методических приемов: дискуссии, контрольные работы, использование правовых документов и др.

Примерные этапы практического занятия и методические приемы их осуществления:

- постановка целей занятия: обучающей, развивающей, воспитывающей;
- планируемые результаты обучения: что должны студенты знать и уметь;
- проверка знаний: устный опрос, фронтальный опрос, программированный опрос, письменный опрос, комментирование ответов, оценка знаний, обобщение по опросу;

- изучение нового материала по теме;
- закрепление материала предназначено для того, чтобы студенты запомнили материал и научились использовать полученные знания (активное мышление).

Формы закрепления:

- решение задач;
- групповая работа (коллективная мыслительная деятельность).

Домашнее задание:

- работа над текстом учебника;
- решение задач.

В рамках семинарского занятия студент должен быть готов к изучению предлагаемых документов, а также к их составлению и анализу. Для выполнения этого вида работы студент должен знать правила работы:

- 1) предварительно ознакомиться с образцами документа, с которым предстоит работать;
- 2) определить какую нагрузку несет в себе тот или иной документ, зачем он нужен, какова цель его составления;
- 3) разобрать содержание документа, т.е. выявить какие основные информационные данные или какие вопросы он отражает;
- 4) выполнить непосредственное задание преподавателя.

На практическом (семинарском) занятии студент проявляет свое знание предмета, корректирует информацию, полученную в процессе лекционных и внеаудиторных занятий, формирует определенный образ в глазах преподавателя, получает навыки устной речи и культуры дискуссии, навыки практического решения задач.

Защита реферата. Использование мультимедийных возможностей во время докладов преследует следующие цели: демонстрация возможностей и способностей организации доклада в соответствии с современными требованиями и с использованием современных информационных технологий; наглядное представление основных положений доклада; повышение эффективности доклада за счет одновременного изложения материала и показа демонстрационных фрагментов (аудио-визуальная подача материала); поддержание интереса к материалу изложения.

Докладчик вправе выбрать программное обеспечение для презентации своего доклада, однако следует учесть совместимость ПО с теми компьютерами, где будет проходить презентация, поэтому данные методические рекомендации разработаны для установленного в университете лицензионного пакета Microsoft Office.

Подготовка доклада с презентацией состоит из следующих этапов:

1. Подготовка текста доклада по рекомендованным источникам.
2. Разработка структуры презентации.
3. Создание презентации в Microsoft PowerPoint.
4. Репетиция доклада с использованием презентации.

Если вы готовите доклад на семинар, внимательно просмотрите рекомендованную литературу по вашей теме и составьте план доклада. Вы также можете осуществить поиск научных публикаций по ключевым словам в сети Интернет.

Обращайте внимание на дату публикации и фамилию автора (или издательство). Слишком старый год издания (более 5 лет для актуальных исследований и более 10 лет для фундаментальных наук) может не содержать современных точек зрения по интересующему вас вопросу. Исключение может составить рассмотрение истории вопроса. К частным исследованиям также подходите критически.

Приветствуется предоставление разных подходов к решению проблемы: неоднозначность способствует развитию дискуссии и создает почву для формирования умения анализировать и обобщать полученную информацию. Составьте текст выступления. Теоретические положения должны быть проиллюстрированы примерами. Поскольку доклад будет поддержан презентацией, включите в текст таблицы, схемы,

рисунки и диаграммы – все то, что поможет слушателям вникнуть в суть проблемы и облегчит ее понимание. Сплошная текстовая информация затрудняет восприятие, поэтому продумайте схематическую и графическую форму подачи материала там, где это возможно.

Структура презентации должна соответствовать плану (структуре) доклада. Титульный слайд должен содержать название доклада, имя докладчика. Также на первый слайд можно поместить название и логотип университета и / или подразделения, в котором происходит доклад.

Очередность слайдов должна четко соответствовать структуре вашего доклада. Не планируйте в процессе доклада возвращаться к предыдущим слайдам или перелистывать их вперед, это усложнит процесс и может сбить ход ваших рассуждений. Слайды можно пронумеровать с указанием общего количества слайдов в презентации. Таким образом, вы позволите аудитории понимать, сколько слайдов осталось до конца вашего доклада, а также задавать вопросы по теме вашего выступления со ссылкой на номер слайда.

Слайды должны демонстрировать лишь основные положения доклада в тезисном (конспектном) формате.

В случае если объемный текст нужен на экране (определение, цитата и пр.), настоятельно рекомендуется его разбивка на составляющие компоненты и/или визуальное акцентирование ключевых фрагментов (другим цветом, начертанием, размером и т.д.).

Слишком частая смена слайдов неэффективна (менее 10-15 секунд на один слайд). При разделении готового текста доклада на слайды рекомендуется засекать время «проговаривания» одного слайда.

Рекомендуемое общее количество слайдов может варьироваться от 10 до 20 (в зависимости от информационной насыщенности слайдов).

Зачет

При оценке знаний обучающихся учитывается как объем знаний, так и качество их усвоения, понимание логики учебной дисциплины, оцениваются умение свободно, грамотно, логически стройно излагать изученное, способность защищать свою точку зрения, доказывать, убеждать.

Отметку «**зачтено**» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой. Как правило, данная отметка ставится обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, знающим точки зрения различных авторов и умеющим их анализировать.

Отметка «**не зачтено**» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала.

Такой оценки заслуживают ответы обучающихся, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что обучающийся не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Аудитория №511	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок, Монитор Asus, клавиатура, мышь; Веб камера CNE-CWC1; Меловая доска.</p>
2	Аудитория №402	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>26 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 12 компьютер – Системный блок, Монитор Asus, клавиатура, мышь; Клавиатура для слабовидящих BNC Distribution; МФУ Samsung SCX-4220; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Sven; Вебкамера AuTech PK910K; Меловая доска.</p>
3	Аудитория №403	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>24 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок IN WIN, Монитор Samsung 940NW, клавиатура Mitsumi KFK-EA4XY , мышь 3D Optical Mouse; МФУ Samsung SCX-4220; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Sven 245; Вебкамера AuTech PK910K; Интерактивная доска Smart Board; Меловая доска; Маркерная доска.</p>
4	Аудитория №404 (учебный зал судебных заседаний)	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>24 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок IN WIN, Монитор Samsung, клавиатура Genius GK04006, мышь Logitech M100; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Sven 245; Вебкамера PK-910M ;</p> <p>Меловая доска. Материально-техническое оснащение: Герб 1</p>

		<p>Флаг 1 Трибуна для выступлений участников процесса 1 Молоток 1 Стол судейский 3 Стул судейский 3 Столы ученические 12 Стулья ученические 24 Доска трехстворчатая 1 Стол прокурора 1 Стол адвоката 1 Микрофон 1 Скамья подсудимых 1 Ограждение скамьи подсудимых 1 Табличка «Список дел, назначенных к слушанию» 1 Плакаты Судебное следствие (гл.37 УПК РФ (извлечение) 12 Технологии в зале судебных заседаний 5 ФЗ «О статусе судей в РФ» (извлечение) 3</p>
5	Аудитория №405	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 32 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок, Монитор Samsung, клавиатура Genius GK04006, мышь Logitech M100; Мультимедийный проектор Epson EB-440W; Акустическая система Sven; Вебкамера Logi; Интерактивная доска Smart Board; Меловая доска.</p>
6	Аудитория №409	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 32 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок Tiger X-510, Монитор, клавиатура Logitech Y-UT76, мышь Logitech B100; Мультимедийный проектор EPSON EH-TW5300; Акустическая система Sven 312; Вебкамера Genius; Меловая доска.</p>
7	Аудитории № 410	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 11 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 13 моноблоков Dero MF524, 13 клавиатур Dero K-0105U, 13 мышей Dero M-RV1190U; Свитч; Маркерная доска.</p>
8	Аудитории № 411	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p>

		<p>15 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок Tiger X-510, Монитор Loc M2470S, клавиатура Logitech Y-SU61, мышь Gembid MUSOPTI99054; Колонки Microlab B53; Вебкамера Logi; Меловая доска.</p>
9	Аудитории № 412	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 13 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 моноблок HP 24 in One PC, клавиатура, мышь Genius GM12001U; Акустическая система Sven; Вебкамера Logi; Меловая доска.</p>
10	Аудитория №302	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> Рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 9 Системный блок, Монитор 10, клавиатура 9, мышь 10; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Topdevice TDE210 Вебкамера AuTech PK910K; Доска меловая Меловая доска.</p>
11	Аудитория №303	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок Soprano, Монитор Samsung 940NW, клавиатура Logitech K120, мышь Logitech M100; Мультимедийный проектор NEC NP15LP; Акустическая система Sven SPS-605; Вебкамера Microsoft F/2.0HD; Проекционный экран; Меловая доска.</p>
12	Аудитория №304	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 13 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок IN WIN, Монитор Samsung 940N, клавиатура Logitech K120, мышь Logitech G100; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Gembird; Вебкамера Logi; Меловая доска.</p>
13	Аудитория №305	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий</u></p>

		<p><u>(семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>32 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок, Монитор DELL, клавиатура Logitech DeLuxe 250 , мышь Logitech M100; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система SVEN 230; Вебкамера PK910P; Интерактивная доска Smart Board; Проекционный экран; Меловая доска.</p>
14	Аудитория №306	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>23 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 9 Системных блоков, 12 Монитор NEC EX 231W, 13 клавиатур, 12 мышей; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Gembird; Смарт доска Panasonic UBT880W; Вебкамера Logi; Принтер Kyosera TK-450; Меловая доска.</p>
15	Аудитория №308	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>22 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 12 Моноблоков DEPO; 12 Клавиатур DEPO K-0105U; 12 Мышей DEPO MRV-1190U ; Мультимедийный проектор EPSON EB-440W; Акустическая система Topdevice TDE 210/2.1; Смарт доска Panasonic UB-T880W;</p>
16	Аудитория №2-120	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>36 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок, Монитор Asus, клавиатура, мышь; Клавиатура для слабовидящих BNC Distribution; МФУ Samsung SCX-4220; Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W; Акустическая система Sven; Вебкамера AuTech PK910K; Интерактивная доска Smart Board; Меловая доска.</p>
17	Аудитория №109	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>16 посадочных мест, рабочее место преподавателя,</p>

		<p>оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 10 Системных блоков, 11 Мониторов PHILIPS 243V5Q, 11 клавиатур Mitsumi KFK-EA4XT, 10 мышей Gemberd MUSOKT19-905U; Клавиатура для слабовидящих BNC Distribution; МФУ Samsung SCX-4220; Мультимедийный проектор EPSON EB-535W; Акустическая система Sven; Свитч; Вебкамера Sven; Смарт доска.</p>
18	Аудитории № 309	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 17 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 моноблок Lenovo V530-24ICB AIO, клавиатура Lenovo EKB-536A, мышь Lenovo EMS-537A; Меловая доска.</p>
19	Аудитории № 310	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 18 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 Моноблок Lenovo V530-24ICB, клавиатура Lenovo EKB-536A, мышь Logitech M100; Меловая доска.</p>
20	Аудитории № 311	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 Моноблок Lenovo V530-24ICB, клавиатура Lenovo EKB-536A, мышь Lenovo EMS-537A; Меловая доска.</p>
21	Библиотека	<p><u>Помещения для самостоятельной работы:</u> 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 2 Системных блока; 7 Мониторов Samsung 920NW; 10 Клавиатур; 11 Мышей; 5 Компьютерных платформ TONK; Моноблок Lenovo; МФУ-Kyocera M2040DN.</p>
22	Актовый Зал	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u> 6 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 2 Системных блока; 2 Монитора Acer; 2 Клавиатуры; 3 Мыши; Веб камера Genius; Колонки Defender.</p>

23	Аудитория № 3-210	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: Ноутбук Asus K53E; Мышь Logitech B100; Доска меловая.</p>
24	Аудитория № 3-212	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: Ноутбук HP Probook; Мышь Logitech B100; Доска меловая.</p>
25	Аудитория № 3-214	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>12 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: Ноутбук HP RTL8822CE; Мышь Logitech B100; Доска меловая.</p>
26	Аудитория № 3-216	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием: 1 компьютер – Системный блок, Монитор Samsung, клавиатура Logitech Y-SU61, мышь 3D Optical Mouse; Веб камера A4Tech; Колонки Gembird; Доска меловая.</p>
27	Аудитория № 3-219	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>1 компьютер – Системный блок, Монитор BENQ, клавиатура Logitech K120, мышь Logitech M100; Веб камера Genius; Колонки Gembird; Проектор Epson H551B; Проекционный экран; Доска меловая.</p>
28	Аудитория № 510	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>12 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>4 Системных блока, 5 Монитора, 4 клавиатуры, 4 мыши; Роутер D-Link DIR-615S; Свитч D-Link DES1016D; 2 Массажных кресла ; Веб камера Genius; 4 Колонки; Доска меловая.</p>

29	Аудитория №111	<p><u>Помещение для лекционных, практических занятий (семинаров), групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации:</u></p> <p>11 посадочных мест, рабочее место преподавателя , оснащенные учебной мебелью, оборудованием:</p> <p>Моноблок Lenovo; клавиатура Lenovo ЕКВ-536А; мышь Lenovo EMS-537А; доска меловая.</p>
----	----------------	---

