

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Железнов Лев Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 24.06.2024  
Уникальный программный ключ:  
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Кировский государственный медицинский университет»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Специальность	31.05.01 Лечебное дело
Направленность (профиль) ОПОП	Лечебное дело
Форма обучения	Очная
Срок освоения ОПОП	6 лет
Кафедра	Физики и медицинской информатики

**Рабочая программа дисциплины разработана на основе:**

- 1) ФГОС ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденного Министерством образования и науки РФ 12.08.2020 г., приказ № 988.
- 2) Учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России 30.04.2021 г., протокол № 4.
- 3) Профессионального стандарта «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ 21.03.2017 г., приказ № 293н.

**Рабочая программа дисциплины одобрена:**

Кафедрой физики и медицинской информатики «05» мая 2021 г. (протокол № 6)  
Заведующий кафедрой /А.В. Шатров/

Ученым советом лечебного факультета «17» мая 2021 г. (протокол № 5)  
Председатель совета факультета /Э.М. Иутинский/

Центральным методическим советом «20» мая 2021 г. (протокол № 6)  
Председатель ЦМС /Е.Н. Касаткин/

**Разработчики:**

Старший преподаватель кафедры физики и /О.С. Медведицына/  
медицинской информатики

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП</b>	4
1.1. Цель изучения дисциплины	4
1.2. Задачи изучения дисциплины	4
1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности	4
1.5. Типы задач профессиональной деятельности	4
1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы	4
<b>Раздел 2. Объем дисциплины и виды учебной работы</b>	5
<b>Раздел 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)</b>	5
3.1. Содержание разделов дисциплины	5
3.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	6
3.3. Разделы дисциплины и виды занятий	6
3.4. Тематический план лекций	6
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	6
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	7
3.7. Лабораторный практикум	7
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	7
<b>Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)</b>	8
4.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	8
4.1.1. Основная литература	8
4.1.2. Дополнительная литература	8
4.2. Нормативная база	8
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	8
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине, программного обеспечения и информационно-справочных систем	8
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	9
<b>Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины</b>	10
5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	11
<b>Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</b>	13
<b>Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине</b>	14
<b>Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b>	14

## Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

### 1.1. Цель изучения дисциплины

Обобщить и систематизировать знания студентов по основным разделам математики и подготовить их к изучению курсов по специальности.

### 1.2. Задачи изучения дисциплины

- сформировать навыки участия в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике
- сформировать навыки использования математического аппарата для решения научно-прикладных задач.

### 1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к блоку ФТД. Факультативы.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: Физика, математика.

Является предшествующей для изучения дисциплин: Медицинская и биологическая физика.

### 1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины, являются:

- физические лица (пациенты),
- население;
- совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.

### 1.5. Типы задач профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины направлено на подготовку к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский.

### 1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Результаты освоения ОПОП (индекс и содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства		№ раздела дисциплины, № семестра, в которых формируется компетенция
			Знать	Уметь	Владеть	для текущего контроля	для промежуточной аттестации	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ИД ОПК 5.1 Применяет основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач.	Универсальность характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира	Решать типовые задачи с использованием основных свойств функций и основ дифференциального и интегрального исчисления	Математической и физической терминологией Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных. Навыками работы со справочной и инструктивной литературой.	Проверочная работа, тестирование	Собеседование, тестирование	Раздел №№ 1-4 Семестр № 1
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------	---------------------------

## Раздел 2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 1
1	2	3
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	48	48
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
в том числе:		
- Подготовка к проверочной работе	16	16
- Подготовка к промежуточному контролю	8	8
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость (часы)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Зачетные единицы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## Раздел 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

### 3.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-5	Арифметика	Практические занятия: «Процент», «Дроби и операции с ними».
2.	ОПК-5	Алгебра	Практические занятия: «Степенная, показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрия»
3.	ОПК-5	Математический анализ	Практические занятия: «Дифференциальное исчисление», «Интегральное исчисление»

4.	ОПК-5	Дифференциальные уравнения	Практические занятия: «Дифференциальные уравнения», «Задачи на составление дифференциальных уравнений»
----	-------	----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1	Медицинская и биологическая физика	+	+	+	+

### 3.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6
1	Арифметика		12	6	18
2	Алгебра		12	6	18
3	Математический анализ		12	6	18
4	Дифференциальные уравнения		12	6	18
Вид промежуточной аттестации: зачет					+
<b>Итого:</b>			<b>48</b>	<b>24</b>	<b>72</b>

### 3.4. Тематический план лекций лекции не предусмотрены учебным планом.

### 3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час.)
				1 сем.
1	2	3	4	5
1	1	Процент.	Правила округления чисел. Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах, долях. <b>Практическая подготовка:</b> теоретические расчеты по теме занятия, проверочная работа	6 Из них на ПП: 3
2	1	Дроби и операции с ними.	Понятие обыкновенных и десятичных дробей. Сокращение дроби. Сумма и разность дробей. Произведение и частное дробей. Кратные и дольные единицы СИ, перевод. <b>Практическая подготовка:</b> теоретические расчеты по теме занятия, проверочная работа	6 Из них на ПП: 3
3	2	Степенная, показательная и логарифмическая функции.	Свойства степени с рациональным показателем. Логарифм. Свойства логарифмов. Преобразования логарифмических выражений. <b>Практическая подготовка:</b> теоретические расчеты по теме занятия, проверочная работа	6 Из них на ПП: 3
4	2	Тригонометрия	Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	6 Из них на ПП: 3

			Формулы кратных аргументов. Обратные тригонометрические функции. <b>Практическая подготовка:</b> теоретические расчеты по теме занятия, проверочная работа	
5	3	Дифференциальное исчисление.	Функции одного переменного: основные понятия и определения. Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал. Производные высших порядков. Функции двух переменных: основные понятия и определения. Частные производные. <b>Практическая подготовка:</b> теоретические расчеты по теме занятия, проверочная работа	6 Из них на ПП: 3
6	3	Интегральное исчисление.	Понятие неопределённого интеграла, основные свойства, основные методы интегрирования. <b>Практическая подготовка:</b> теоретические расчеты по теме занятия, проверочная работа	6 Из них на ПП: 3
7	4	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения: основные понятия, классификация. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. <b>Практическая подготовка:</b> теоретические расчеты по теме занятия, проверочная работа	6 Из них на ПП: 3
8	4	Задачи на составление дифференциальных уравнений	Задачи на составление дифференциальных уравнений. Общее и частное решения дифференциального уравнения. <b>Практическая подготовка:</b> теоретические расчеты по теме занятия, проверочная работа	4 Из них на ПП: 2
9	4	Зачетное занятие	Собеседование, тестирование	2
<b>Итого</b>				<b>48</b>

### 3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Арифметика	подготовка к промежуточному контролю, подготовка к проверочной работе	6
2		Алгебра	подготовка к промежуточному контролю, подготовка к проверочной работе	6
3		Математический анализ	подготовка к промежуточному контролю, подготовка к проверочной работе	6
4		Дифференциальные уравнения	подготовка к промежуточному контролю, подготовка к проверочной работе	6
<b>Итого часов в семестре:</b>				<b>24</b>
<b>Всего часов на самостоятельную работу:</b>				<b>24</b>

3.7. Лабораторный практикум – не предусмотрен учебным планом.

3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ – учебным планом не предусмотрены.

## Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины

### 4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### 4.1.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1.	Математика: учебник для бакалавров	Богомолов, Н. В.	М. : Юрайт, 2012	30	-

#### 4.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Математика: учебник	Павлушков, И.В.	М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2013	1	ЭБС Консультант студента

### 4.2. Нормативная база – не имеется

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

1. ru.wikipedia.org. официальный сайт интернет-энциклопедии, включающей обширный раздел по курсу общей физики.

### 4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине, программного обеспечения и информационно-справочных систем

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор Microsoft Office (версия 2003) №0340100010912000035\_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор Microsoft Office (версия 2007) №0340100010913000043\_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор Microsoft Office (версия 2010) № 340100010914000246\_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).
4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035\_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043\_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246\_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 29.04.2021 до 24.08.2022 г., номер лицензии 280E-210429-102703-540-3202,
8. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

- 1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>.
- 2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
- 3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: <http://elib.kirovgma.ru/>.



- 4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>.
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.
- 6) ЭБС «Консультант врача» - ООО ГК «ГЭОТАР». Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/>
- 7) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

#### 4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

Наименование специализированных помещений	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
Аудитория для проведения семинарского типа	3-702 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические).1 компьютер с выходом в Интернет; проектор, экран, звукоусилительная аппаратура, демонстрационные телевизоры
Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	1-307, 1-404 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.137, Здание учебного корпуса №1  3-414 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические); доска для ведения записей маркерами; информационные стенды. Компьютерные классы по 14 индивидуальных рабочих мест с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.
Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	3-522 а г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические).1 компьютер демонстрационный телевизор, звукоусилительная аппаратура, демонстрационные телевизоры, информационные стенды, оборудование для проведения лабораторных работ по использованию поляризованного света, физических основ ЭКГ, физических основ импульсной терапии и определение импеданса биологической ткани.
Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	3-523 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), доска для ведения записей маркерами; информационные стенды, 1 компьютер, проектор, экран. Оборудование для проведения лабораторных работ: установка для определения вязкости жидкости методом Стокса Лабораторный стенд «Электрические цепи и основы электроники» исполнение стендовое компьютерное минимодульное (ЭЦиОЭ СКМ).

Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	3-525 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), доска для ведения записей маркерами., 1 компьютер, демонстрационный телевизор, информационные стенды, Оборудование для проведения лабораторных работ: установка для определения скорости звука в воздухе, аудиометр медицинский.
Учебная аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	3-414 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические); доска для ведения записей маркерами; информационные стенды. Компьютерные классы по 14 индивидуальных рабочих мест с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.
Помещение для самостоятельной работы	3-516 г. Киров, ул. Карла Маркса, д.112, Здание учебного корпуса № 3 (со столовой и хозяйственным блоком)	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза, ПК для работы с нормативно-правовой документацией, в т.ч. электронной базой "Консультант студента»

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

## Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на практических занятиях) и самостоятельную работу.

Основное учебное время выделяется на контактную работу.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При изучении учебной дисциплины (модуля) обучающимся необходимо освоить практические умения по математике.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплины (модуля) в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### Практические занятия:

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков по работе с измерительными приборами, по графическому представлению результатов эксперимента и применению теоретических знаний для решения задач по теме.

Практические занятия проводятся в виде рассмотрения решения типовых задач и выполнения заданий с использованием лабораторного оборудования.

Выполнение практической работы обучающиеся производят в письменном виде.

Практическое занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы практических занятий:

- практикум традиционный по всем темам дисциплины.

**Самостоятельная работа:**

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Математика» и включает подготовку к промежуточному контролю, подготовку к проверочной работе.

При решении задач работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Математика» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Подготовка к проверочной работе способствует формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов, способствует формированию логического мышления. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме тестирования и выполнения проверочной работы.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация в форме собеседования, тестирования.

### **5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий по дисциплине осуществляется в соответствии с «Порядком реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России», введенным в действие 01.11.2017, приказ № 476-ОД.

Дистанционное обучение реализуется в электронно-информационной образовательной среде Университета, включающей электронные информационные и образовательные ресурсы, информационные и телекоммуникационные технологии, технологические средства, и обеспечивающей освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения.

Электронное обучение (ЭО) – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и преподавателя.

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и преподавателя. Дистанционное обучение – это одна из форм обучения.

При использовании ЭО и ДОТ каждый обучающийся обеспечивается доступом к средствам электронного обучения и основному информационному ресурсу в объеме часов учебного плана, необходимых для освоения программы.

В практике применения дистанционного обучения по дисциплине используются методики синхронного и асинхронного обучения.

Методика синхронного дистанционного обучения предусматривает общение обучающегося и преподавателя в режиме реального времени – on-line общение. Используются следующие технологии on-line: вебинары (или видеоконференции), аудиоконференции, чаты.

Методика асинхронного дистанционного обучения применяется, когда невозможно общение между преподавателем и обучающимся в реальном времени – так называемое off-line общение, общение в режиме с отложенным ответом. Используются следующие технологии off-line: электронная почта, рассылки, форумы.

Наибольшая эффективность при дистанционном обучении достигается при использовании смешанных методик дистанционного обучения, при этом подразумевается, что программа обучения строится как из элементов синхронной, так и из элементов асинхронной методики обучения.

Учебный процесс с использованием дистанционных образовательных технологий осуществляется посредством:

- размещения учебного материала на образовательном сайте Университета;
- сопровождения электронного обучения;
- организации и проведения консультаций в режиме «on-line» и «off-line»;
- организации обратной связи с обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;
- обеспечения методической помощи обучающимся через взаимодействие участников учебного процесса с использованием всех доступных современных телекоммуникационных средств, одобренных локальными нормативными актами;
- организации самостоятельной работы обучающихся путем обеспечения удаленного доступа к образовательным ресурсам (ЭБС, материалам, размещенным на образовательном сайте);
- контроля достижения запланированных результатов обучения по дисциплине обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;
- идентификации личности обучающегося.

Реализация программы в электронной форме начинается с проведения организационной встречи с обучающимися посредством видеоконференции (вебинара).

При этом преподаватель информирует обучающихся о технических требованиях к оборудованию и каналам связи, осуществляет предварительную проверку связи с обучающимися, создание и настройку вебинара. Преподаватель также сверяет предварительный список обучающихся с фактически присутствующими, информирует их о режиме занятий, особенностях образовательного процесса, правилах внутреннего распорядка, графике учебного процесса.

После проведения установочного вебинара учебный процесс может быть реализован асинхронно (обучающийся осваивает учебный материал в любое удобное для него время и общается с преподавателем с использованием средств телекоммуникаций в режиме отложенного времени) или синхронно (проведение учебных мероприятий и общение обучающегося с преподавателем в режиме реального времени).

Преподаватель самостоятельно определяет порядок оказания учебно-методической помощи обучающимся, в том числе в форме индивидуальных консультаций, оказываемых дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

При дистанционном обучении важным аспектом является общение между участниками учебного процесса, обязательные консультации преподавателя. При этом общение между обучающимися и преподавателем происходит удаленно, посредством средств телекоммуникаций.

В содержание консультаций входят:

- разъяснение обучающимся общей технологии применения элементов ЭО и ДОТ, приемов и способов работы с предоставленными им учебно-методическими материалами, принципов самоорганизации учебного процесса;
- советы и рекомендации по изучению программы дисциплины и подготовке к промежуточной аттестации;
- анализ поступивших вопросов, ответы на вопросы обучающихся;
- разработка отдельных рекомендаций по изучению частей (разделов, тем) дисциплины, по подготовке к текущей и промежуточной аттестации.

Также осуществляются индивидуальные консультации обучающихся в ходе выполнения ими письменных работ.

Обязательным компонентом системы дистанционного обучения по дисциплине является электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает электронные аналоги печатных учебных изданий (учебников), самостоятельные электронные учебные издания (учебники), дидактические материалы для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации, аудио- и видеоматериалы, другие специализированные компоненты (текстовые, звуковые, мультимедийные). ЭУМК обеспечивает в соответствии с программой организацию обучения, самостоятельной работы обучающихся, тренинги путем предоставления обучающимся необходимых учебных материалов, специально разработанных для реализации электронного обучения, контроль знаний. ЭУМК размещается в электронно-библиотечных системах и на образовательном сайте Университета.

Используемые виды учебной работы по дисциплине при применении ЭО и ДОТ:

№ n/n	Виды занятий/работ	Виды учебной работы обучающихся	
		Контактная работа (on-line u off-line)	Самостоятельная работа
1	Практические, семинарские занятия	- видеоконференции - вебинары - семинары в чате - видеодоклады - семинары-форумы - веб-тренинги - видеозащита работ	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - работа по планам занятий - самостоятельное выполнение заданий и отправка их на проверку преподавателю - выполнение тематических рефератов.
2	Консультации (групповые и индивидуальные)	- видеоконсультации - веб-консультации - консультации в чате	- консультации-форумы (или консультации в чате) - консультации посредством образовательного сайта
3	Проверочные и самостоятельные работы.	- видеозащиты выполненных работ (групповые и индивидуальные) - тестирование	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - выполнение проверочных и самостоятельных работ

При реализации программы или ее частей с применением электронного обучения и дистанционных технологий кафедра ведет учет и хранение результатов освоения обучающимися дисциплины на бумажном носителе и (или) в электронно-цифровой форме (на образовательном сайте, в системе INDIGO).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине с применением ЭО и ДОТ осуществляется посредством собеседования (on-line), компьютерного тестирования или выполнения письменных работ (on-line или off-line).

## **Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (приложение А)**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном

обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является зачет. На зачете обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

## **Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение Б)**

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из следующих частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

2. Показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

3. Типовых контрольных заданий и иных материалов.

4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в приложении Б.

## **Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

### **8.1. Выбор методов обучения**

Выбор методов обучения осуществляется, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающимися-инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в группе.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми

обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## 8.2. Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Учебно-методические материалы, в том числе для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Формы</i>
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С ограничением двигательных функций	- в печатной форме - в форме электронного документа - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 8.3. Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы оценочные средства, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для обучающихся - инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на этапе промежуточной аттестации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Виды оценочных средств</i>	<i>Формы контроля и оценки результатов обучения</i>
С нарушением слуха	Тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С ограничением двигательных функций	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

## 8.4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

- 1) для инвалидов и лиц с ОВЗ по зрению:

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию Университета;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- наличие альтернативной версии официального сайта Университета в сети «Интернет» для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими;
- размещение аудиторных занятий преимущественно в аудиториях, расположенных на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая выполняется крупным рельефно-контрастным шрифтом на белом или желтом фоне и дублируется шрифтом Брайля;
- предоставление доступа к учебно-методическим материалам, выполненным в альтернативных форматах печатных материалов или аудиофайлов;
- наличие электронных луп, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями зрения формах;
- предоставление возможности прохождения промежуточной аттестации с применением специальных средств.

2) для инвалидов и лиц с ОВЗ по слуху:

- присутствие сурдопереводчика (при необходимости), оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;
- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров);
- наличие звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств, компьютерной техники, аудиотехники (акустические усилители и колонки), видеотехники (мультимедийный проектор, телевизор), электронная доска, документ-камера, мультимедийная система, видеоматериалы.

3) для инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих ограничения двигательных функций:

- обеспечение доступа обучающегося, имеющего нарушения опорно-двигательного аппарата, в здание Университета;
- организация проведения аудиторных занятий в аудиториях, расположенных только на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая располагается на уровне, удобном для восприятия такого обучающегося;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;
- наличие компьютерной техники, адаптированной для инвалидов со специальным программным обеспечением, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата формах;

4) для инвалидов и лиц с ОВЗ с другими нарушениями или со сложными дефектами - определяется индивидуально, с учетом медицинских показаний и ИПРА.



## Приложение А к рабочей программе дисциплины

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Математика»

Специальность 31.05.01 Лечебное дело  
Направленность (профиль) ОПОП – Лечебное дело  
(очная форма обучения)

#### Раздел 1: Арифметика

##### Тема 1.1. Процент.

**Цель изучения темы:** сформировать понимание процента как специального способа выражения доли величины.

**Задачи:**

- Сформировать умение находить проценты от величины;
- Выработать у обучающихся понимание термина «процент»;
- Обучить студентов решению основной задачи на проценты: находить несколько процентов от какой-либо величины; а задачи по нахождению числа, когда известно несколько его процентов и сколько процентов одно число составляет от другого, не относясь к числу обязательных.

**Обучающийся должен знать:** процент, нахождение процента величины, решение задач на % арифметическим способом.

**Обучающийся должен уметь:** выражать процент соответствующей обыкновенной дробью.

**Обучающийся должен владеть:** навыками вычисления процента от числа, решать задачи на % арифметическим способом.

#### Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

##### 1) Ответить на следующие вопросы по теме занятия:

- На какое число нужно сократить дробь, чтобы получить несократимую дробь?
- Можно ли применять к дробным числам законы сложения и умножения натуральных чисел?
- Какие дроби называются взаимно обратными? Приведите пример.

##### 2) Практическая подготовка.

##### 2.1. Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.

Задание 1. Из свежих слив выходит 35% сушеных. Сколько надо взять свежих слив, чтобы получить 140 кг сушеных? Сколько получится сушеных слив из 600 кг свежих?

Задание 2. Усвоение жиров организмом человека составляет 95%. За месяц ученик употребил 1,2 кг жиров. Сколько жиров может быть усвоено его организмом?

Задание 3. В классе  $\frac{1}{4}$  школьников составляют отличники. Какую часть составляют остальные? Сделать графическое описание задачи. Рисунок может быть любым.

Задача 1. Сколько необходимо взять лекарственного препарата, чтобы приготовить 300г 5%-

го раствора?

Задача 2. Сколько грамм 12,5%-го раствора перекиси водорода нужно взять, чтобы приготовить 800г 3%-го раствора для дезинфекции рук медработников перед операцией?

Задача 3. В классе  $\frac{1}{6}$  школьников составляют отличники,  $\frac{3}{6}$  составляют хорошисты,  $\frac{2}{6}$  составляют троечники. Сделать графическое описание задачи. Рисунок может быть любым.

## 2.2. Проверочная работа

Задание 1. В классе 32 ученика. Во время контрольной работы отсутствовало 12,5%. Сколько учеников присутствовало на контрольной работе?

Задание 2. Сколько надо заплатить москвичу, если его квартплата составляет 1000 рублей и просрочена на 5 дней, а пеня равна 1% от квартплаты в день?

Задание 3. К 120 г раствора, содержащего 80% соли, добавили 480 г раствора, содержащего 20% той же соли. Сколько процентов соли содержится в получившемся растворе?

Задание 4. Магазин продал на прошлой неделе некоторый товар. На этой неделе запланировано продать того же товара на 10% меньше, но по цене на 10% больше. Как изменится сумма от продажи товара на этой неделе?

Задание 5. Килограмм сахара стоит 88 рублей. Сколько стоит  $\frac{1}{2}$  кг сахара?  $\frac{1}{4}$  кг?  $\frac{3}{8}$  кг?  $\frac{11}{8}$  кг?

### Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

#### 2) Ответить на вопросы для самоконтроля.

- Что такое проценты?
- Как перевести проценты в число?
- Как перевести число в процент?
- Как найти процент от величины?
- Как найти величину по её процентам?
- Что такое простой процентный рост? (Формула простого процентного роста).
- Что такое сложный процентный рост? (Формула сложного процентного роста).

#### 3) Решить типовые задачи (подготовка к проверочной работе)

Задача 1. Елена сделала вклад в банк в размере 5500 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Спустя год Наталья положила такую же сумму в этот же банк и на тех же условиях. Ещё через год Елена и Наталья одновременно закрыли вклады и забрали деньги. В результате Елена получила на 739,2 рубля больше, чем получила Наталья. Найдите, какой процент годовых начислял банк по вкладам?

Задача 2. Предприниматель Петров получил в 2005 году прибыль в размере 12000 рублей. Каждый следующий год его прибыль увеличивалась на 10% по сравнению с предыдущим годом. Сколько рублей заработал Петров за 2008 год?

#### Рекомендуемая литература:

##### Основная литература:

1.1 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для бакалавров. – М. : Юрайт, 2012.

##### Дополнительная литература:

2.1. Павлушков, И.В. Математика: учебник. – М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2013.

### Тема 1.2. Дроби и операции с ними.

**Цель изучения темы:** способствовать формированию системы теоретических знаний и практических умений о понятиях десятичной и обыкновенной дроби.

#### Задачи:

- Сформировать представление о дробных числах
- Изучить основные операции с дробными числами.

**Обучающийся должен знать:** Понятия доли, обыкновенной дроби, числителя и знаменателя дроби. Основные виды задач на дроби. Правило сравнения дробей. Понятия равных дробей, большей и меньшей дробей. Понятия правильной и неправильной дроби. Правила сложения и вычитания дробей.

**Обучающийся должен уметь:** Читать и записывать дроби. Сравнить дроби. Складывать и вычитать дроби. Записывать результат деления двух любых натуральных чисел с помощью обыкновенных дробей. Записывать любое натуральное число в виде обыкновенной дроби. Выделять целую часть из неправильной дроби. Представлять смешанное число в виде неправильной дроби. Складывать и вычитать смешанные числа.

**Обучающийся должен владеть:** навыками работы с дробями.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1) Ответить на следующие вопросы по теме занятия:**

- Что такое математика?
- Что такое смешанное число?
- Первый математик, который заложил основы математики как науку?
- Какая дробь называется десятичной?
- Какие три основные задачи на проценты вы знаете?

**2) Практическая подготовка.**

**2.1. Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.**

Задание 1. В классе 30 учащихся, отсутствуют четверо. Какая часть учащихся отсутствует?

Задание 2. Было 1000 рублей,  $\frac{2}{5}$  этой суммы истратили. Сколько денег было истрачено?

Задача 1. Чтобы пройти до конца компьютерную игру Саша потратил всего 42 часа. Сколько часов в день играл Саша, если каждый день он проходил  $\frac{1}{14}$  всей игры?

Задача 2. В магазине за один день было продано 16 кг сахара и 56 кг муки. Остальных сыпучих продуктов было продано  $\frac{3}{4}$  части от массы муки и сахара. Сколько в магазине было продано других сыпучих продуктов?

**2.2. Проверочная работа**

Задание 1. Миша прочитал  $\frac{3}{4}$  книги. Сколько страниц в книге, если он прочитал 33 страницы?

Задание 2. Туристы шли лесом 8 км. Это составило  $\frac{2}{5}$  длины их маршрута. Какова длина маршрута?

Задание 3. Туристы шли вдоль реки 10 км. Это составило  $\frac{2}{6}$  длины их маршрута. Какова длина маршрута?

Задание 4. Отремонтировали 30 тракторов, что составляет  $\frac{5}{8}$  всех тракторов. Сколько всего было тракторов?

**Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

**1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.**

**2) Ответить на вопросы для самоконтроля.**

- Что такое дробное число?
- Каким образом выполняются операции с дробными числами?
- Что такое числитель/знаменатель?
- Как сократить дробь?

- Как поделить целое число на дробь?
- Как поделить смешанное число на дробь?

### 3) Решить типовые задачи (подготовка к проверочной работе)

Задание 1. Завод получил 15 новых станков. В первом цехе установили  $\frac{2}{5}$  полученных станков. Сколько новых станков установили в первом цехе?

Задание 2. Из нового дома в школу пришло 20 учащихся.  $\frac{3}{5}$  этих учащихся пришли в начальные классы. Сколько учащихся пришли в начальные классы?

Задание 3. В начальных классах учатся 84 человека.  $\frac{2}{7}$  этих учащихся посещают музыкальную школу. Сколько учащихся посещают музыкальную школу?

Задание 4. Площадь квартиры 70 м<sup>2</sup>. Кухня занимает  $\frac{2}{15}$  этой площади. Найдите площадь кухни.

Задача 1. Завод получил 15 новых станков. В первом цехе установили  $\frac{2}{5}$  полученных станков. Сколько новых станков установили в первом цехе?

Задача 2. Из нового дома в школу пришло 20 учащихся.  $\frac{3}{5}$  этих учащихся пришли в начальные классы. Сколько учащихся пришли в начальные классы?

Задача 3. В начальных классах учатся 84 человека.  $\frac{2}{7}$  этих учащихся посещают музыкальную школу. Сколько учащихся посещают музыкальную школу?

Задача 4. Площадь квартиры 70 м<sup>2</sup>. Кухня занимает  $\frac{2}{15}$  этой площади. Найдите площадь кухни.

#### Рекомендуемая литература:

##### Основная литература:

1.1 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для бакалавров. – М. : Юрайт, 2012.

##### Дополнительная литература:

2.1. Павлушков, И.В. Математика : учебник. – М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2013.

## Раздел 2: Алгебра

### Тема 2.1. Степенная, показательная и логарифмическая функции.

**Цель изучения темы:** способствовать формированию системы теоретических знаний и степенной, показательной и логарифмической функциях.

#### **Задачи:**

- Сформировать представление о степенной функции; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- Сформировать представление о показательной функции, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- Сформировать представление о логарифмической функции; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач.

**Обучающийся должен знать:** определение показательной и степенной функции и их свойства, определение логарифма и его свойства; определение логарифмической функции и их свойства.

**Обучающийся должен уметь:** использовать определение и свойства показательной и степенной функций; определение и свойства логарифма и логарифмической функции, алгоритм построения графиков функций, область определения и значения функций; основные свойства при решении задач.

**Обучающийся должен владеть:** навыками построения графиков функций.

#### Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

### 1) Ответить на следующие вопросы по теме занятия:

- Что называется основными элементарными функциями?
- Какие функции не являются элементарными?
- Перечислить свойства степеней.
- Когда степенная функция  $y = x^n$  является четной?
- Каковы свойства логарифма?

### 2) Практическая подготовка.

#### 2.1. Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.

Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.

Задача 1. Представьте выражение  $b^{\frac{1}{3}} * b^{\frac{1}{2}}$  в виде степени

Задача 2. Вычислите  $2^{\frac{4}{5}} * 2^{\frac{11}{5}}$

Задача 3. Решите уравнение  $\log_2(x + 2) = 3$

Задача 1. Решите логарифмическое уравнение:  $\log_5 x = 3$

Задача 2. Решите логарифмическое уравнение  $\log_9 x = \frac{1}{2}$

Задача 3. Найдите произведение корней уравнения  $\log_5(x^2) = 6$

#### 2.2. Проверочная работа

Задание 1. Решите уравнение:  $\log_{0,5}(15 + 2x) = 1$

Задание 2. Решите уравнение:  $\log_9 2 + \log_9 x = \log_9 40$

Задание 3. Решите уравнение:  $\log_{15} 4,04 = \log_{15} x - \log_{15} 13$

### Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

#### 2) Ответить на вопросы для самоконтроля.

- Как расположен график показательной функции относительно оси ОХ?
- Когда степенная функция  $y = x^n$  является нечетной?
- Какая функция называется показательной?
- Какая функция называется экспоненциальной?

#### 3) Решить типовые задачи (подготовка к проверочной работе)

Задача 1. Вычислите:

а)  $\log_{\sqrt{2}} 12 - \log_2 9$

б)  $\log_2 128$

в)  $\log_{\sqrt{3}} \sqrt{18} - \log_3 2$

Задача 2. Найдите  $\log_5 3,38$

#### Рекомендуемая литература:

##### Основная литература:

1.1 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для бакалавров. – М. : Юрайт, 2012.

##### Дополнительная литература:

2.1. Павлушков, И.В. Математика : учебник. – М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2013.

### Тема 2.2. Тригонометрия.

**Цель изучения темы:** способствовать формированию системы теоретических знаний и практических умений в области тригонометрии, необходимых для продолжения образования.

**Задачи:**

- Сформировать представление о тригонометрической окружности, тригонометрических функций произвольных углов и ознакомление со свойствами и графиками этих функций;
- Изучить основные связи между тригонометрическими функциями одного и различных аргументов (тригонометрических формул) и их использование в преобразованиях тригонометрических выражений;
- ознакомление с обратными тригонометрическими функциями, их свойствами и графиками.

**Обучающийся должен знать:** определения тригонометрических функций; основные свойства функции, графики функций и исследование функции по графику.

**Обучающийся должен уметь:** изображать графики функций и исследовать функцию по графику

**Обучающийся должен владеть:** навыками работ с тригонометрическими функциями и построения графиков этих функций.

### Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

#### 1) Ответить на следующие вопросы по теме занятия:

- Определение косинуса. Обозначение. Знаки.
- Определение синуса. Обозначение. Знаки.
- Определение тангенса. Обозначение. Знаки.
- Определение котангенса. Обозначение. Знаки.
- Формулы приведения.
- Тригонометрическая функция.
- Основные способы преобразования тригонометрических выражений.

#### 2) Практическая подготовка.

##### 2.1. Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.

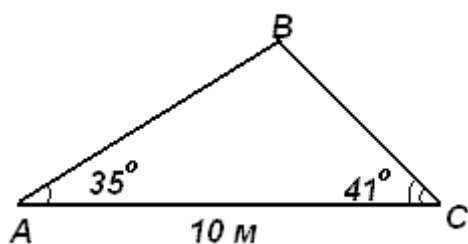
Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.

Задача 1.  $\sin^2(43^\circ) + \cos^2(43^\circ) = ?$

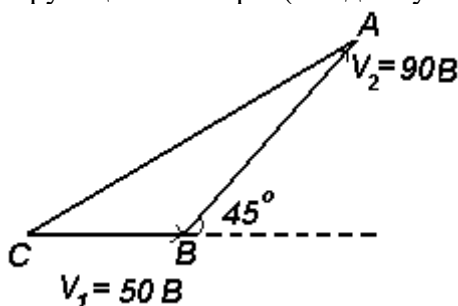
Задача 2. Вычислить  $\sin(-585^\circ)$ .

Задача 3. Вычислить  $\operatorname{tg}(270^\circ + \alpha)$ .

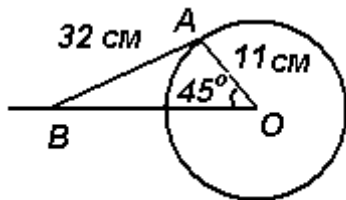
Задача 1. Здание шириной 10 м имеет двускатную крышу с наклоном  $35^\circ$  с одной стороны и  $41^\circ$  - с другой. Найти длину скатов крыши с точностью до сантиметра.



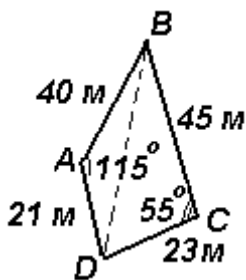
Задача 2. На рис. показаны два вектора напряжения,  $V_1=50\text{В}$  и  $V_2=90\text{В}$ . Определить величину результирующего вектора. (т.е. длину CA) и угол между результирующим вектором и  $V_1$ .



Задача 3. На рис. ниже показан кривошипно-шатунный механизм бензинового двигателя. Плечо  $OA$  имеет длину 11 см и вращается по часовой стрелке вокруг  $O$ . Шатун  $AB$  имеет длину 32 см, и конец  $B$  движется горизонтально. Определить угол между шатуном  $AB$  и горизонталью и длину  $OB$  в положении, показанном на рис.



Задача 4. Поле имеет форму четырехугольника  $ABCD$ , показанного на рис. ниже. Определить площадь поля.



## 2.2. Проверочная работа

Задание 1. Найти значение выражения  $\sin(2\arccos \frac{3}{5})$

Задание 2. Найти значение угла (в градусах)  $\arcsin(\sin(490^\circ))$

Задание 3. Найти значение выражения  $\sin(\arctg(-\sqrt{8}))$

Задание 4. Найти значение выражения:  $\cos(\arctg(-\frac{1}{4}) - \frac{3\pi}{2})$

**Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля.

- Как называется сторона, противолежащая прямому углу, самая длинная сторона в треугольнике?
- Какая математическая модель необходима для введения тригонометрических функций?
- Раздел математики, изучающий тригонометрические функции?
- Какая из тригонометрических функций четная?
- Формулы, позволяющие упростить сложные выражения тригонометрической функции, называются формулами?
- Числовые функции, заданные формулами  $y = \sin X$  называют

3) Решить типовые задачи (подготовка к проверочной работе)

Задача 1. Определите знак числа  $\sin 10 + \cos 10$

Задача 2. Исследуйте функцию  $y = \sin x^2$  на чётность и нечётность.

Задача 3. Исследуйте на периодичность функцию  $y = 2 \sin x + 3 \cos 5x$

Задача 4. Расположите в порядке убывания:  $\cos 332$ ;  $\cos 29$ ;  $\sin 732$  :

Задача 5. Сравните  $\operatorname{ctg} 3$  и  $\operatorname{ctg}(5; 5)$ :

**Рекомендуемая литература:**

Основная литература:

1.1 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для бакалавров. – М. : Юрайт, 2012.

Дополнительная литература:

2.1. Павлушков, И.В. Математика : учебник. – М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2013.

### Раздел 3: Математический анализ

#### Тема 3.1. Дифференциальное исчисление.

**Цель изучения темы:** способствовать формированию системы теоретических знаний и практических умений о производной; научить находить производные, используя правила дифференцирования.

**Задачи:**

- Сформировать представление о производной
- Изучить основные правила нахождения производной функции;
- Обучить студентов нахождению производной функции.

**Обучающийся должен знать:** понятие о производной функции, физическом и геометрическом смысле производной; основные формулы вычисления производных, правила дифференцирования; производная в физике.

**Обучающийся должен уметь:** находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; применять производную для проведения приближенных вычислений, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения прикладных задач,

**Обучающийся должен владеть:** навыками нахождения производной функции.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

#### 1) Ответить на следующие вопросы по теме занятия:

- Сформулируйте определение производной функции в точке.
- В чем заключается правило дифференцирования по шагам?
- Запишите уравнения касательной и нормали к графику функции  $y = f(x)$  в точке  $M(x_0, y_0)$ .
- Сформулируйте определение сложной функции.
- Запишите формулу производной сложной функции, состоящей: а) из двух звеньев, б) из трех звеньев.

#### 2) Практическая подготовка.

##### 2.1. Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.

Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.

Задача 1. Найти производные функций

а.  $y = (x^2 + \sin x)e^x$

б.  $y = \frac{1-2x^3}{\ln x}$

Задача 2. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции  $y = x^2 - 3x + 3$

в точке с абсциссой  $x = 2$

Задача 3. Найти производную сложной функции  $y = \log_3(x^2 + 1)$

Задача 4. Найдите производную, используя метод логарифмического дифференцирования  $\ln y = x \ln(\cos x)$ .

Задача 1. Построить график функции  $y = A \sin(ax + b)$  преобразованием графика функции  $y = \sin x$ .

$$y = \frac{5}{6} \sin\left(\frac{2}{3}x + 1\right)$$

Задача 2. Задана функция  $y = f(x)$  и два значения аргумента  $x_1$  и  $x_2$ . Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента; 2) в случае разрыва функции найти её пределы в точке разрыва слева и справа; 3) сделать схематический чертеж.



$$f(x) = 4^{\frac{1}{3-x}}, \quad x_1 = 1, x_2 = 3$$

## 2.2. Проверочная работа

Задание 1. Дан график функции  $y = f(x)$ . В данной точке  $x_0$  указать приращение функции  $\Delta f$ , соответствующее приращению аргумента  $\Delta x$ .

Задача 2. Найти производную сложной функций  $y = 2^{1-\sqrt{x}}$

Задача 3. Найдите производную, используя метод логарифмического дифференцирования

$$\frac{y'}{y} = \ln(\cos x) + \frac{x}{\cos x} (-\sin x).$$

### Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

#### 2) Ответить на вопросы для самоконтроля.

- По какой формуле вычисляется дифференциал 1-го порядка функции  $y = f(x)$ ?
- Указать необходимое условие существования точки перегиба  $x_0$  графика функции  $y = f(x)$ .
- В чем состоит физический смысл производной?
- В чем состоит геометрический смысл производной?

#### 3) Решить типовые задачи (подготовка к проверочной работе)

Задача 1. Найти производную функции

а.  $y = 3x^2 + \sqrt[3]{x^2} + 2 \sin x + 9$

б.  $y = x^2 * \ln x$

Задача 2. Найти производную сложной функции  $y = \ln \tan 5x$

Задача 3. Найти производную второго порядка для функции  $y = \frac{x^2+1}{x-1}$

#### Рекомендуемая литература:

##### Основная литература:

1.1 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для бакалавров. – М. : Юрайт, 2012.

##### Дополнительная литература:

2.1. Павлушков, И.В. Математика : учебник. – М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2013.

## Тема 3.2. Интегральное исчисление.

**Цель изучения темы:** способствовать формированию системы теоретических знаний и практических умений о производной; научить находить производные, используя правила интегрирования.

#### **Задачи:**

- Сформировать представление о неопределенном и определенном интеграле
- Изучить основные правила нахождения интеграла;
- Обучить студентов нахождению первообразной функции.

**Обучающийся должен знать:** понятие первообразной и определенного интеграла; правила вычисления первообразной; формула Ньютона – Лейбница; определение криволинейной трапеции; формула площади криволинейной трапеции.

**Обучающийся должен уметь:** находить первообразные; вычислять определенный интеграл и площади криволинейной трапеции; чертить графики функций; строить криволинейную трапецию; работать справочным материалом; действовать по алгоритму.

**Обучающийся должен владеть:** навыками нахождению первообразной функции.

### Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ответить на следующие вопросы по теме занятия:

- Что называется неопределенным интегралом?
- Каковы основные методы интегрирования?
- Что называется определенным интегралом функции  $f(x)$  на отрезке  $[a;b]$ ?
- Каковы основные свойства определенного интеграла?
- Каков геометрический смысл определенного интеграла?
- Каковы особенности нахождения определенного интеграла с помощью подстановки?

## 2) Практическая подготовка.

### 2.1. Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.

Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.

Задача 1. Вычислить интегралы

а.  $\int \sqrt{x} dx$

б.  $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

в.  $\int \frac{1}{x^2} dx$

Задача 2. Используя метод замены переменного, вычислить интегралы

а.  $\int \frac{2x+1}{x^2+x+2} dx$

б.  $\int x(x^2 + 1)^6 dx$

Задача 3. Используя метод интегрирования по частям, найти интегралы

а.  $\int x \cdot 2^{-x} dx$

б.  $\int \frac{\ln x}{x^3} dx$

### 2.2. Проверочная работа

Задача 1. Вычислить площадь, ограниченную синусоидой  $y = \sin x$  на  $[0, \pi]$  и осью абсцисс.

Задача 2. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций

$$y = x^2, \quad y = 1 + \frac{3}{4}x^2$$

Задача 3. Производительность труда рабочего в течение дня задается функцией  $z(t) = -0,00625t^2 + 0,05t + 0,5$  (ден.ед./ч.), где  $t$  – время (ч.) от начала работы,  $0 \leq t \leq 8$ . Найти функцию  $u = u(t)$ , выражающую объем продукции (в стоимостном выражении) и его величину за рабочий день.

Задание 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными ниже линиями. Сделать чертеж.

а.  $y = x^2, y = x + 2$

б.  $y = x^2 - 3, y = -2x$

Задание 2. Найти неопределенные интегралы:

а.  $\int \frac{dx}{\sqrt{16-4x^2}}$

б.  $\int \frac{dx}{3x^2-9}$

### Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

#### 2) Ответить на вопросы для самоконтроля.

- Дайте определение первообразной.
- Что такое неопределённый интеграл от функции?
- Чем неопределённый интеграл отличается от первообразной?
- Какие приложения определенного интеграла вы знаете?
- Какая функция называется первообразной функцией для данной?

### 3) Решить типовые задачи (подготовка к проверочной работе)

Задача 1. Вычислить интегралы

а.  $\int \frac{1}{x^2+4} dx$

б.  $\int (2 \sin x - 3 \cos x) dx$

Задача 2. Используя метод замены переменного, вычислить интегралы

а.  $\int e^{x^3} x^2 dx$

б.  $\int \frac{1}{x^2+a^2} dx$

Задача 3. Используя метод интегрирования по частям, найти интегралы

а.  $\int \ln^2 x dx$

б.  $\int x \cos x dx$

#### Рекомендуемая литература:

##### Основная литература:

1.1 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для бакалавров. – М. : Юрайт, 2012.

##### Дополнительная литература:

2.1. Павлушков, И.В. Математика : учебник. – М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2013.

## Раздел 4: Дифференциальные уравнения

### Тема 4.1. Дифференциальные уравнения.

**Цель изучения темы:** способствовать формированию понятия дифференциального уравнения; помочь овладеть методами решения ДУ; отработать навыки решения.

#### **Задачи:**

- рассмотреть задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения;
- научить составлять дифференциальные уравнения по условию задачи,
- решать простейшие дифференциальные уравнения.

**Обучающийся должен знать:** основные приемы решения дифференциальных уравнений.

**Обучающийся должен уметь:** решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности, решать задачи при освоении образовательной программы по теме «Дифференциальное исчисление»;

**Обучающийся должен владеть:** навыками составления дифференциальных уравнений и решения задач естествознания.

#### **Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

##### **1) Ответить на следующие вопросы по теме занятия:**

- Что означает термин «дифференциальное уравнение».
- Определение математической зависимости между переменными величинами и их приращениями.
- Методика составления задач на д.у.

##### **2) Практическая подготовка.**

##### **2.1. Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.**

Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.

Задача 1. Выяснить, являются ли решениями данных дифференциальных уравнений, указанные функции:

1)  $y' = 3x^2 + 2; y = x^3 + 2x;$

$$2) y' = 4y + 3; y = \frac{e^{4x} - 3}{4};$$

$$3) y'' = x + y'; y = \frac{1}{x}$$

Задача 2. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений:

$$1) y' = 2y^2;$$

$$2) y' = 2x^2 + 1;$$

$$3) y' = 5y$$

Задача 3. Найти частные решения дифференциальных уравнений:

$$1) y dy - x dx = dx, \text{ если } y = 0 \text{ при } x = 2;$$

$$2) y' = \frac{1}{x} + x^2, \text{ если } y = 1 + \frac{e^3}{3} \text{ при } x = e$$

Задание 1. Найти закон убывания лекарственного препарата в организме человека, если через 1 ч после введения 10 мг препарата масса его уменьшилась вдвое. Какое количество препарата останется в организме через 2 ч?

Задание 2. Составить дифференциальное уравнение, описывающее движение математического маятника, считая, что углы отклонения маятника малы.

## 2.2. Проверочная работа

Задача 1. Выяснить, являются ли решениями данных дифференциальных уравнений, указанные функции:

$$1) \frac{d^2 y}{dt^2} + 4y = 0, y = 5 \cos(2t + 3);$$

$$2) y' - y = e^x; y = (x + 2)e^x;$$

$$3) y'' + y = 2; y = xe^x$$

Задача 2. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений:

$$1) y' = \sin x + \cos x;$$

$$2) xy' = 0,5;$$

$$3) 3x dy = 2y dx$$

Задача 3. Найти частные решения дифференциальных уравнений:

$$1) 2xy' = y, \text{ если } y = 6 \text{ при } x = 9;$$

$$2) \sin x dx = -dy, \text{ если } y = 1 \text{ при } x = \pi/3$$

### Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля.

- Дифференциальные уравнения.
- Простейшие приемы составления и решения дифференциальных уравнений.
- Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях.
- Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.
- Общие и частные решения.

3) Решить типовые задачи (подготовка к проверочной работе)

Задача 1. Выяснить, являются ли решениями данных дифференциальных уравнений, указанные функции:

1)  $(x+2)dx - 2dy = 0; y = \frac{x^2}{4} + x;$

2)  $3y - xy' = 0; y = 4x^2 + 1;$

3)  $y' - 2x = 1; y = e^2 + x$

Задача 2. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений:

1)  $(x+1)dx - 2xydy = 0;$

2)  $4x - 3y^2 y' = 0;$

3)  $y'(x+1) = 1$

Задача 1. Найти частные решения дифференциальных уравнений:

1)  $3y^2 y' = y^3 + 1, \text{ если } y = 2 \text{ при } x = 0;$

2)  $y' = e^x + 2e^{-x}, \text{ если } y = 3 \text{ при } x = 0;$

3)  $(x+1)dy = ydx, \text{ если } y = 8 \text{ при } x = 1.$

### **Рекомендуемая литература:**

#### Основная литература:

1.1 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для бакалавров. – М. : Юрайт, 2012.

#### Дополнительная литература:

2.1. Павлушков, И.В. Математика : учебник. – М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2013.

## **Тема 4.2. Задачи на составление дифференциальных уравнений.**

**Цель изучения темы:** способствовать формированию системы теоретических знаний и практических умений применения дифференциального исчисления для решения задач по физике, биологии, химии.

### **Задачи:**

- Сформировать представление об основных математических методах решения прикладных задач
- Изучить алгоритм решения дифференциальных уравнений, составленных на основе прикладных задач естествознания;
- Обучить студентов методам решения дифференциальных уравнений, составленных на основе прикладных задач естествознания.

**Обучающийся должен знать:** интерпретацию дифференциальных уравнений в задачах физики, механики, биологии и др.;

**Обучающийся должен уметь:** находить возможности применения дифференциальных уравнений к прикладным задачам;

**Обучающийся должен владеть:** методами математического моделирования динамических систем.

### **Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

#### **1) Ответить на следующие вопросы по теме занятия:**

- Что означает термин «дифференциальное уравнение».
- Определение математической зависимости между переменными величинами и их приращениями.
- Методика составления задач на д.у.

#### **2) Практическая подготовка.**

## 2.1. Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.

Выполнение практических заданий (решение типовых задач) под контролем преподавателя.

Задача 1. Тело движется прямолинейно с ускорением  $a = 5 \text{ см/с}^2$ . Начальная скорость тела  $v_0 = 2 \text{ м/с}$ . Вывести закон движения этого тела и вычислить путь, который оно пройдет за первые 10 мин движения.

Задача 2. Найти зависимость потенциальной энергии сжатой пружины от величины деформации.

Указание. Потенциальная энергия сжатой пружины равна работе силы  $F = Rx$  на пути от 0 до  $x$ .

Задача 3. Скорость охлаждения тела пропорциональна разности температур тела и окружающей среды. До какой температуры охладится тело за 30 мин, если за 10 мин оно охладилось от  $100$  до  $60^\circ \text{С}$ ? Температура окружающей среды  $20^\circ \text{С}$ .

Задание 1. Как изменится скорость точки массы  $m$  на которую действует постоянная сила, сообщающая ей ускорение  $a$ , если окружающая среда оказывает сопротивление, пропорциональное скорости движения точки? В начальный момент точка покоилась.

Задание 2. Найти закон движения точки массы  $m$ , движущейся вдоль оси  $Ox$ , если работа силы, действующей на точку, пропорциональна времени  $t$ . В начальный момент точка покоилась и находилась на расстоянии  $s_0$  от точки отсчета.

## 2.2. Проверочная работа

Задание 1. Сосуд, площадь поперечного сечения которого функция высоты  $s(h)$ , наполнен жидкостью до уровня  $H$ . Определить время  $t$  за которое жидкость вытечет через отверстие площадью  $S$  в дне сосуда.

Задание 2. Температура вынутого из печи хлеба в течение 20 мин. падает от 1000 до 600 (рис. 3.1). Температура воздуха равна 250. Через сколько времени от момента начала охлаждения температура хлеба понизится до 300?

### Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля.

- Моделирование медико-биологических процессов с помощью дифференциальных уравнений. Развитие эпидемий.
- Моделирование медико-биологических процессов с помощью дифференциальных уравнений. Изменение со временем концентрации лекарственных веществ в организме.
- Моделирование медико-биологических процессов с помощью дифференциальных уравнений. Накопление и выведение радионуклидов.

3) Решить типовые задачи (подготовка к проверочной работе)

Задача 1. Трубопровод тепловой магистрали (диаметр 20 см) защищен изоляцией толщиной 10 см; величина коэффициента теплопроводности  $k=1,00017$ . Температура трубы  $160^\circ$ ; температура внешнего покрова  $30^\circ$ . Найти распределение температуры внутри изоляции, а также количество теплоты, отдаваемого одним погонным метром трубы.

Задача 2. Найти уравнение кривой  $y(x)$ , проходящей через точку  $(0,1)$  и обладающей свойством: в каждой ее точке тангенс угла касательной равен удвоенному произведению координат точки касания.

### Рекомендуемая литература:

#### Основная литература:

1.1 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для бакалавров. – М. : Юрайт, 2012.

Дополнительная литература:

2.1. Павлушков, И.В. Математика : учебник. – М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2013.

**Тема 4.3. Зачетное занятие.**

**Цель:** Оценка знаний, умений, навыков и контроль результатов освоения дисциплины.

**Задачи:** Оценить знание теоретических вопросов и их умение применять для решения практических задач.

**Обучающийся должен знать:** законы из рассмотренных разделов

**Обучающийся должен уметь:** решать ситуационные задачи

**Обучающийся должен владеть:** Математическим аппаратом для решения практических задач.

**Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:**

**1. Тестирование** – примерные задания представлены в приложении Б

**2. Собеседование** – примерные задания представлены в приложении Б

**Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:**

Подготовка к зачетному занятию

**Рекомендуемая литература:**

Основная литература:

1.1 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для бакалавров. – М. : Юрайт, 2012.

Дополнительная литература:

2.1. Павлушков, И.В. Математика : учебник. – М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2013.

**Кафедра физики и медицинской информатики**

**Приложение Б к рабочей программе дисциплины**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся  
дисциплине  
«Математика»**

Специальность 31.05.01 Лечебное дело  
Направленность (профиль) ОПОП – Лечебное дело  
(очная форма обучения)

**1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
<b>ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач</b>						
<b>ИД ОПК 5.1 Применяет основные физико-математические, естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач.</b>						
Знать	Не знает универсальность характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	Не в полном объеме знает универсальность характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	Знает универсальность характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира, допускает незначительные ошибки	Знает универсальность характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	Проверочная работа, тестирование	Собеседование, тестирование
Уметь	Не умеет решать типовые задачи с использованием	Не в полном объеме умеет решать типовые задачи с использованием	Умеет решать типовые задачи с использованием основных	Умеет решать типовые задачи с использованием основных	Проверочная работа, тестирование	Собеседование, тестирование



	м основных свойств функций и основ дифференциального и интегрального исчисления.	использование м основных свойств функций и основ дифференциального и интегрального исчисления, допускает существенные ошибки	свойств функций и основ дифференциального и интегрального исчисления, допускает несущественные ошибки	свойств функций и основ дифференциального и интегрального исчисления.		
Владеть	Не владеет математической и физической терминологией. Математическим и физическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных. Навыками работы со справочной и инструктивной литературой.	Не в полном объеме владеет математической и физической терминологией, математическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных. Навыками работы со справочной и инструктивной литературой, допускает существенные ошибки	Владеет математической и физической терминологией, математическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных. Навыками работы со справочной и инструктивной литературой, допускает несущественные ошибки	Владеет математической и физической терминологией, математическим аппаратом для обработки, анализа и интерпретации полученных экспериментальных данных. Навыками работы со справочной и инструктивной литературой	Проверочная работа, тестирование	Собеседование, тестирование

## 2. Типовые контрольные задания и иные материалы

### 2.1. Примерный комплект типовых заданий для оценки сформированности компетенций, критерии оценки

<i>Код компетенции</i>	<i>Комплект заданий для оценки сформированности компетенций</i>
<b>ОКП-5</b>	<p><b>Примерные вопросы к зачету (полный перечень вопросов – см. п. 2.2)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила округления чисел.</li> <li>2. Понятия приближенных вычислений.</li> <li>3. Арифметические действия над дробями.</li> <li>4. Определение и свойства корня <math>n</math> – ой степени, степени с рациональным и действительным показателем.</li> <li>5. Порядок выполнения арифметических действий.</li> <li>6. Графики степенных функций при различных значениях показателей.</li> <li>7. Алгоритм решения иррациональных уравнений.</li> <li>8. Преобразования выражений, содержащих корень <math>n</math>– й степени.</li> <li>9. Алгоритм решения простейших иррациональных, неравенств.</li> <li>10. Определение радиана.</li> </ol>

**Тестовые задания (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации**

**1 уровень:**

1. Функцией  $y = f(x)$  называется
  - 1) множество значений переменной величины  $y$ , вычисленных при подстановке значений переменной величины  $x$  в соответствующую формулу
  - 2) соответствие, по которому для любого определенного значения переменной величины  $x$  можно вычислить единственное значение переменной величины  $y$ \*
  - 3) соответствие, по которому для любого определенного значения переменной величины  $y$  можно вычислить единственное значение переменной величины  $x$
2. Производная функции  $Y = \frac{2x^3}{3}$  равна:
  - 1)  $Y' = 2x^2$ . \*
  - 2)  $Y' = 3x^2$ .
3. Функция имеет экстремум в точке  $x = a$ , если:
  - 1) Значение функции в этой точке равно нулю.
  - 2) Вторая производная функции в этой точке равна нулю и при переходе через эту точку она меняет свой знак с «+» на «-» или с «-» на «+».
  - 3) Первая производная в этой точке равна нулю и при переходе через нее меняет свой знак с «+» на «-» или с «-» на «+». \*
4. Переведите в десятичную дробь 15%
  - 1) 1500
  - 2) 1,5
  - 3) 0,15\*
  - 4) 0,015
5. Переведите в десятичную дробь 2,6%
  - 1) 2600
  - 2) 2,6
  - 3) 0,26
  - 4) 0,026\*
6. Переведите в проценты 7,9
  - 1) 790 %\*
  - 2) 79 %
  - 3) 0,79 %
  - 4) 0,079 %
7. На школьной выставке 150 рисунков. Найдите 1% всех рисунков.
  - 1) 0,15
  - 2) 1,5\*
  - 3) 15
  - 4) 10

**2 уровень:**

**1. Установите соответствие между видами тригонометрических уравнений.**

1) Тригонометрическое уравнение, приводимое к квадратному	а. $2 \cos^2 x + 3 \sin^2 x = -2 \cos x$
2) Однородное тригонометрическое уравнение	б. $\sin x + \sin 3x = \sin 5x - \sin x$
3) Простейшее тригонометрическое уравнение	в. $2 \sin^2 4x = \sqrt{3}$

4) Тригонометрическое уравнение, решаемое с помощью формул преобразования суммы одноименных тригонометрических функций в произведении	г. $2 \sin^2 x - \cos^2 x = 5 \sin x \cdot \cos x$
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------

Ответ: 1а, 2г, 3в, 4б

**2. Сопоставить формул и их определения:**

1) $P_n = n!$	а) число расстановок
2) $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$	б) число сочетаний
3) $P(A) = \frac{k}{n}$	в) классическое определение
4) $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$	г) число перестановок

Ответ: 1-г, 2-а, 3-в, 4-б.

**3 уровень:**

1. Имеется степенная функция:  $y = x^n$ , где  $n$  - действительное число,  $x > 0$  (в некоторых случаях, в частности при натуральном  $n$ , степенная функция определена на всей оси);.

При каком  $n$  функция четная:

- 1) если  $n$  четная\*
- 2) если  $n$  нечетная
- 3) при любых значениях  $n$

При каком  $n$  функция нечетная:

- 1) если  $n$  четная
- 2) если  $n$  нечетная\*
- 3) при любых значениях  $n$

2. Логарифмическая функция:  $y = \log_a x$ , где основание логарифмов  $a > 0$ ,  $a$  не равен 1, и  $X = (0, +\infty)$ .

Натуральными называют логарифмы

- 1) с основанием  $e^*$
- 2) логарифмы с основанием  $n$
- 3) логарифмы с основанием 10

Десятичным называют логарифмы

- 1) с основанием  $e$
- 2) логарифмы с основанием  $n$
- 3) логарифмы с основанием  $10^*$

### **Примерные задания для выполнения проверочных работ**

**Проверочная работа по математике** состоит из 18 билетов по вариантам. В каждом билете 6 задач, охватывающих всю темы пройденного курса математики.

#### **Примерные типовые задания для проверочной работы**

1. Найти производную функции одного аргумента:

а)  $y = \sqrt{x} \cdot \ln^2 x$     б)  $y = \frac{x^2 - 2}{x^3 + 5x}$

2. Найти полный дифференциал функции двух аргументов:

$$z = \sin\left(x^3 y^2 + 2x^5 - 3y^3 + \frac{x}{y}\right)$$

3. Решить задачу с использованием полного дифференциала для вычисления погрешности косвенных измерений.

Измерить объем пирамиды, если основание пирамиды – квадрат со стороной  $a = a_0 \pm \Delta a = (5,0 \pm 0,1) \text{ см}$ , высота пирамиды  $h = h_0 \pm \Delta h = (10,5 \pm 0,1) \text{ см}$ .

4. Найти неопределенный интеграл:

а)  $\int \frac{3x^2 dx}{(2x^3 - 4)^2}$     б)  $\int 2x \cdot \sin \frac{x}{2} dx$

5. Найти решение дифференциального уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными:  $y' = 3y^3$

6. Решить задачу при помощи дифференциального уравнения.

Интенсивность излучения при прохождении через вещество убывает пропорционально толщине слоя вещества и величине падающего излучения. Найти закон поглощения излучения данным веществом, если при прохождении слоя толщиной 10 см интенсивность убывает в 2 раза.

7. Найти производную функции одного аргумента:

а)  $y = \sin^2 x \cdot \ln x$     б)  $y = \frac{\sin x}{1 - \cos x}$

8. Найти полный дифференциал функции двух аргументов:  $z = \sqrt{\frac{x}{y}}$

9. Решить задачу с использованием полного дифференциала для вычисления погрешности косвенных измерений.

Измерить объем конуса, если диаметр основания  $d = d_0 \pm \Delta d = (5,00 \pm 0,05) \text{ см}$ , высота  $h = h_0 \pm \Delta h = (15,0 \pm 0,1) \text{ см}$ .

10. Найти неопределенный интеграл:

а)  $\int \frac{2x dx}{2x^2 - 4}$     б)  $\int 5x \cdot \sin \frac{x}{5} dx$

11. Найти решение дифференциального уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными:  $3x dy = (y - 2) dx$

12. Решить задачу при помощи дифференциального уравнения.

Скорость охлаждения тела пропорциональна разности температуры тела и окружающей среды. Считая температуру окружающей среды постоянной, найти закон охлаждения тела. Известно, что за 1 час температура тела снизилась со  $100^\circ\text{C}$  до  $40^\circ\text{C}$ .

### **Критерии оценки зачетного собеседования**

**Оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся если он обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоил основную и знаком с

дополнительной литературой, рекомендованной программой; усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении ситуационных заданий, безошибочно ответил на основной и дополнительные вопросы на зачете.

**Оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся если он обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки при ответе на основной и дополнительные вопросы; не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по дисциплине.

#### **Критерии оценки тестовых заданий:**

«зачтено» - не менее 71 балла правильных ответов;

«не зачтено» - 70 баллов и менее правильных ответов.

#### **Критерии оценки выполнения проверочных работ:**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, если выполнены все задания в работе, правильно и точно показан ход решения и вычислений, работа аккуратно оформлена согласно требованиям оформления письменных работ, сделаны обоснованные выводы, дана правильная и полная интерпретация выводов, обучающийся аргументированно обосновывает свою точку зрения, обобщает материал, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя в ходе защиты работы.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, если выполнено не менее 70% задания, показан правильный ход решения и вычислений, имеются незначительные погрешности в оформлении работы, дана правильная, но неполная интерпретация выводов. Во время защиты работы обучающийся дает правильные, но неполные ответы на вопросы преподавателя, испытывает затруднения в интерпретации полученных выводов, обобщающие выводы обучающегося недостаточно четко выражены.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если выполнено не менее половины всех заданий, подход к решению правильный, но есть ошибки, имеются значительные погрешности в оформлении работы, дана неполная интерпретация выводов, во время защиты работы обучающийся не всегда дает правильные ответы, не способен правильно и точно обосновать полученные выводы.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если выполнено менее половины всех заданий, решение содержит грубые ошибки, работа оформлена неаккуратно, с нарушением требований оформления письменных работ, неправильное обоснование выводов либо отсутствие выводов, во время защиты работы обучающийся не способен прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы, не способен сформировать выводы по работе.

#### **1.2. Примерные вопросы к зачету:**

1. Правила округления чисел.
2. Понятия приближенных вычислений.
3. Арифметические действия над дробями.
4. Определение и свойства корня  $n$  – ой степени, степени с рациональным и действительным показателем.
5. Порядок выполнения арифметических действий.
6. Графики степенных функций при различных значениях показателей.
7. Алгоритм решения иррациональных, уравнений.
8. Преобразования выражений, содержащих корень  $n$ – й степени.
9. Алгоритм решения простейших иррациональных, неравенств.
10. Определение радиана.
11. Основные формулы тригонометрии.
12. Определения тригонометрических функций.

13. Основные свойства функции.
14. Определения обратных тригонометрических функций;
15. Таблица значений обратных тригонометрических функций.
16. Формулы решения простейших тригонометрических уравнений и неравенств.
17. Значения тригонометрических выражений на основе определения.
18. Графики функций и исследование функции по графику.
19. Тригонометрические уравнения и неравенства.
20. Определение и свойства показательной функции.
21. Определение и свойства логарифма и логарифмической функции.
22. Графики показательной и логарифмической функций.
23. Область определения и значения функции.
24. Производная функции, физический и геометрический смыслы производной.
25. Построение графика функции с помощью производной.
26. Уравнение касательной к графику функции.
27. Наибольшее и наименьшее значение функции.
28. Производная в физике.
29. Первообразная и определенный интеграл.
30. Правила вычисления первообразной.
31. Формула Ньютона – Лейбница.
32. Криволинейная трапеция.
33. Площадь криволинейной трапеции.
34. Понятие функции одной переменной. Область определения, область значения, график функции.
35. Сложная функция.
36. Непрерывность функции.
37. Классификация точек разрыва.
38. Понятие производной.
39. Геометрический и физический смысл производной.
40. Производная суммы, произведения и отношения двух функций.
41. Производная сложной функции.
42. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции.
43. Приложения производной к задачам геометрии и механики.
44. Техника дифференцирования Производные и дифференциалы высших порядков
45. Понятие и свойства неопределенного интеграла.
46. Интегралы, часто встречающиеся на практике.
47. Методы интегрирования.
48. Замена переменной в неопределенном интеграле.
49. Интегрирование по частям.
50. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
51. Основные свойства определенного интеграла.
52. Правила вычисления определенных интегралов.
53. Замена переменной в определенном интеграле.
54. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
55. Функции нескольких переменных. Предел функции. Непрерывность функции.
56. Частные производные. Полный дифференциал.
57. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
58. Применение дифференциальных уравнений первого порядка в биологии и медицине.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **3.1. Методика проведения тестирования**

**Целью этапа** промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

**Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:**

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

**Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

**Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

**Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

**Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

**Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа зачёта, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

**Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы**

	Вид промежуточной аттестации
	зачет
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	18
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	<b>36</b>
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	8
Кол-во баллов за правильный ответ	4
Всего баллов	<b>32</b>
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	4
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	<b>32</b>
Всего тестовых заданий	<b>30</b>
Итого баллов	<b>100</b>
Мин. количество баллов для аттестации	70

**Описание проведения процедуры:**

Тестирование является обязательным этапом зачёта независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

#### Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

#### **Результаты процедуры:**

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «не зачтено».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачётные ведомости в соответствующую графу.

### **3.2. Методика проведения устного собеседования**

**Целью процедуры** промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

#### **Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:**

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

#### **Субъекты, на которые направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

#### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) в соответствии с расписанием учебных занятий (если промежуточная аттестация проводится в форме зачета). Деканатом факультета может быть составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

#### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

#### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

#### **Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

#### **Описание проведения процедуры:**

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется



преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Собеседование может проводиться по вопросам билета и (или) по типовым(ым) задаче(ам). Результат собеседования определяется оценками «зачтено», «не зачтено».

#### **Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачетные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа, либо в отдел подготовки кадров высшей квалификации.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

### **3.3. Методика проведения проверочной работы**

**Целью процедуры** текущей аттестации, проводимой в форме выполнения проверочной работы, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины), оценка способности обучающегося к научно-исследовательской деятельности.

#### **Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:**

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

#### **Субъекты, на которые направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину, по которой предусмотрено выполнение проверочной работы. В случае, если обучающийся не выполнил работу, то он считается имеющим академическую задолженность.

#### **Период проведения процедуры:**

Проверочная работа выполняется студентами во время итогового занятия по окончании изучения раздела дисциплины.

#### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Проверочная работа выполняется студентами в ходе аудиторных занятий в учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

При необходимости при подготовке к работе студент может воспользоваться аудиторией для самостоятельной работы.

#### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру оценивания проверочной работы проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

#### **Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает в себя варианты проверочной работы и требования к ее выполнению и оформлению. Обучающийся выполняет вариант работы, предназначенный для него в соответствии с требованиями. В случае выполнения студентом не своего варианта, работа не засчитывается и возвращается студенту для исправления.

#### **Описание проведения процедуры:**

Проверочная работа выполняется студентами в ходе аудиторных занятий, работа подлежит проверке и рецензированию.

#### **Результаты процедуры:**

Проверочная работа оценивается по 4-х балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Оценка за работу учитывается при проведении промежуточной аттестации на этапе проверки практических навыков.