

**ГАОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»**

*Утвержден решением  
Ученого совета,  
протокол № 11 от 30 мая 2019 г.*

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 09.02.05  
ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (ПО ОТРАСЛЯМ)**

**УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ – СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**Махачкала – 2019**

**УДК 51**  
**ББК 22.1**

**Составитель** – Струкова Наталья Викторовна, старший преподаватель кафедры математики ДГУНХ.

**Внутренний рецензент** – Мазаева Кумсият Исаевна, кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры математики ДГУНХ.

**Внешний рецензент** – Лугуева Ариза Садыковна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики Дагестанского государственного университета.

*Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 августа 2014 № 1001, в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».*

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» размещен на официальном сайте [www.dgunh.ru](http://www.dgunh.ru)

Струкова Н. В. Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» для специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям). – Махачкала: ДГУНХ, 2019г. – 33 с.

Рекомендован к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 29 мая 2019 г.

Рекомендован к утверждению руководителем образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), к. э. н. Гереевой Т. Р.

Одобен на заседании кафедры математики 25 мая 2019 г, протокол № 9.

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Назначение оценочных материалов.....   | 4  |
| I. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....  | 5  |
| II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....  | 7  |
| 2.1 Структура фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации.....  | 7  |
| 2.2 Критерии оценивания результатов обучения на различных этапах их достижения по видам оценочных средств.....   | 10 |
| 2.3. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при экзамене.....  | 15 |
| III. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 16 |
| 3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся.....   | 16 |
| 3.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся.....   | 27 |
| IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.....  | 31 |
| Лист актуализации фонда оценочных средств по дисциплине.....   | 33 |

## Назначение оценочных материалов

Фонд оценочных средств (далее ФОС) составляется для проведения промежуточной аттестации обучающихся по междисциплинарному курсу на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по междисциплинарному курсу включает в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ППССЗ; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ППССЗ; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами фонда оценочных средств являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
- объем (количественный состав ФОС);
- качество фонда оценочных средств в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

## **I. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

### **✓ личностных:**

– сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

– понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

– развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

– овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

– готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

### **✓ метапредметных:**

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и

готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

✓ **предметных:**

– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

– сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

– владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

– сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1 Структура фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

| №<br>п/п | контролируемые<br>разделы, темы дисциплины        | Учебные действия обучающихся (основные виды учебной деятельности) для достижения планируемых результатов освоения дисциплины  | Наименование оценочного средства                              |  |
|----------|---|---|---|--|
|          |   |   | текущий контроль успеваемости                                 | промежуточная аттестация   |
| 1        | Тригонометрические функции числового аргумента    | - знать, как можно на единичной окружности определять длины дуг; как определить координаты точек числовой окружности;<br>- уметь находить на числовой окружности точку, соответствующую данному числу; составить таблицу для точек числовой окружности и их координат; по координатам находить точку числовой окружности. | - контрольные вопросы<br>- задания для самостоятельной работы | Экзаменационные вопросы №№ 7-10<br>практические задания №№ 1, 2      |
| 2        | Основные свойства функции                         | - знать понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла;<br>- тригонометрическую функцию $y = \sin x$ , ее свойства и построение графика; тригонометрическую функцию $y = \cos x$ , ее свойства и построение графика.<br>- уметь вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс числа.                  | - контрольные вопросы<br>- задания для самостоятельной работы | Экзаменационные вопросы №№ 1-5<br>практические задания №№ 3, 4, 6, 7 |
| 3        | Решение тригонометрических уравнений и неравенств | - знать определение арксинуса, арккосинуса и арктангенса;<br>- уметь решать, простейшие тригонометрические уравнения по формулам; решать простейшие тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности.  | - контрольные вопросы<br>- задания для самостоятельной работы | Экзаменационные вопросы №№ 11-13<br>практические задания №№ 8        |
| 4        | Производная                                       | - знать понятие о производной   | - контроль-   | Экзаменаци-  |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   | функции  | функции, физическом и геометрическом смысле производной;<br>- формулы дифференцирования, правила дифференцирования;<br>- уметь находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций;<br>- использовать алгоритм нахождения производной простейших функций. | ные вопросы<br>- задания для самостоятельной работы           | онные вопросы №№ 14-15<br>практические задания №№ 9, 10, 26         |
| 5 | Применение производной к исследованию функции    | - уметь исследовать простейшие функции на монотонность и на экстремумы, строить графики простейших функций;<br>- исследовать простейшие функции на монотонность и на экстремумы, строить графики простейших функций;<br>- пользуясь планом, исследовать функцию и построить её график.                        | - контрольные вопросы<br>- задания для самостоятельной работы | Экзаменационные вопросы №№ 19, 20<br>практические задания №№ 13, 14 |
| 6 | Корень n-ой степени и его свойства               | - знать определение квадратного корня, его свойства;<br>- уметь выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы, решать простейшие уравнения, содержащие корни n-степени.   | - контрольные вопросы<br>- задания для самостоятельной работы | Экзаменационные вопросы №№ 21<br>практические задания №№ 15, 16     |
| 7 | Иррациональные уравнения                         | - уметь решать иррациональные уравнения; использовать для решения познавательных задач справочную литературу; проводить сравнительный анализ, сопоставлять, рассуждать.   | - контрольные вопросы<br>- задания для самостоятельной работы | Экзаменационные вопросы №№ 23<br>практические задания №№ 17         |
| 8 | Степень с рациональным показателем и ее свойства | - знать определение степени;<br>- уметь вычислять степени; преобразовывать выражения, содержащие степени.   | - контрольные вопросы<br>- задания для самостоятельной работы | Экзаменационные вопросы №№ 22<br>практические задания №№ 18         |
| 9 | Показательная функция                            | - знать определение показательной функции;<br>- уметь определять свойства различных показательных функций; строить графики показательных функций; исследовать   | - контрольные вопросы<br>- задания для самостоятельной работы | Экзаменационные вопросы №№ 24<br>практические задания №№ 17, 18     |



|    |  |   |   |   |
|----|--|---|---|---|
|    |  | <p>довать графики показательных функций.</p>  |   |   |
| 10 | Решение показательных уравнений и неравенств   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать понятие о показательных уравнениях и неравенствах;</li> <li>- уметь работать с учебником, отбирать и структурировать материал.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольные вопросы</li> <li>- задания для самостоятельной работы</li> </ul> | <p>Экзаменационные вопросы №№ 25<br/>практические задания №№ 19, 20</p>         |
| 11 | Логарифмы и их свойства                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать понятие логарифма;</li> <li>- уметь вычислять логарифмы.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольные вопросы</li> <li>- задания для самостоятельной работы</li> </ul> | <p>Экзаменационные вопросы №№ 26<br/>практические задания №№ 21</p>             |
| 12 | Логарифмическая функция                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать свойства логарифмов;</li> <li>- уметь выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;</li> <li>- находить значения логарифма;</li> <li>- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольные вопросы</li> <li>- задания для самостоятельной работы</li> </ul> | <p>Экзаменационные вопросы №№ 27<br/>практические задания №№ 22, 23</p>         |
| 13 | Решение логарифмических уравнений и неравенств | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать о логарифмическом уравнении;</li> <li>- уметь решать простейшие логарифмические уравнения по определению;</li> <li>- уметь определять понятия, приводить доказательства.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольные вопросы</li> <li>- задания для самостоятельной работы</li> </ul> | <p>Экзаменационные вопросы №№ 28<br/>практические задания №№ 24, 25</p>         |
| 14 | Многогранники, их основные свойства, объемы    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать определение многогранника;</li> <li>-элементы многогранника: вершины, ребра, грани;</li> <li>- теорему о сумме плоских углов при вершине выпуклого многогранника;</li> <li>-формулы объемов;</li> <li>- уметь применять знания при решении задач</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменные задания по карточкам</li> <li>- контрольная работа</li> </ul>     | <p>Экзаменационные вопросы №№ 29, 30, 32<br/>практические задания №№ 27, 28</p> |
| 15 | Тела вращения, их свойства, объемы             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать определение цилиндра и его элементы;</li> <li>- элементы конуса: вершина, ось, образующая, основание;</li> <li>- определение сферы и шара;</li> <li>- формулы объемов тел вращения.</li> <li>- уметь различать в окружающем мире предметы-цилиндры, выполнять чертеже</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменные задания по карточкам</li> <li>- контрольная работа</li> </ul>     | <p>Экзаменационные вопросы №№ 31, 33<br/>практические задания №№ 29, 30</p>     |

|    |                                       |  |   |  |
|----|---------------------------------------|--|---|--|
|    |                                       | по условию задачи;<br>- выполнять построение конуса, находить элементы;<br>- находить объемы тел вращения  |   |  |
| 16 | Теория вероятностей, основные понятия | - знать о перестановках, о сочетании;<br>- определения размещения;<br>- о достоверных событиях, о невозможном и случайном событии, о стопроцентной и нулевой вероятности, о равновероятностных событиях;<br>- уметь осуществлять проверку выводов, положений, закономерностей, теорем;<br>- решать задачи на перестановки;<br>- решать простейшие задачи на сочетание. | - письменные задания по карточкам<br>- контрольная работа | Экзаменационные вопросы №№ 34-36<br>практические задания №№ 31, 32 |

## 2.2 Критерии оценивания результатов обучения на различных этапах их достижения по видам оценочных средств

Балльно-рейтинговая система является базовой системой оценивания достижения обучающимися результатов обучения.

Итоговая оценка достижения обучающимися результатов обучения в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и определяется как сумма баллов, полученных обучающимися в результате прохождения всех форм контроля.

Оценка достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине складывается из двух составляющих:

✓ первая составляющая – оценка преподавателем достижения обучающимися результатов обучения в течение семестра в ходе текущего контроля успеваемости (максимум 100 баллов). Структура первой составляющей определяется технологической картой дисциплины, которая в начале семестра доводится до сведения обучающихся;

✓ вторая составляющая – оценка достижения обучающимися результатов обучения на экзамене (максимум – 30 баллов).

|                           |                  |                 |                            |                              |
|---------------------------|------------------|-----------------|----------------------------|------------------------------|
| <i>4 – балльная шкала</i> | <i>«отлично»</i> | <i>«хорошо»</i> | <i>«удовлетворительно»</i> | <i>«неудовлетворительно»</i> |
| 100-балльная шкала        | 85 и ≥           | 70 – 84         | 51 – 69                    | 0 – 50                       |

## ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| <i>№</i> | <i>наименование оце-</i> | <i>характеристика оценочного сред-</i> | <i>Представление</i> |
|----------|--------------------------|--|----------------------|
|----------|--------------------------|--|----------------------|

| <i>n/n</i>                           | <i>ночного средства</i>     | <i>ства</i>  | <i>оценочного средства в фонде</i>        |
|--------------------------------------|-----------------------------|--|---|
| <b>УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b>     |                             |  |   |
| 1                                    | Собеседование, устный опрос | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т. п.   | Вопросы по темам дисциплины               |
| 2                                    | Коллоквиум                  | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.   | Вопросы по темам дисциплины               |
| <b>ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b> |                             |  |   |
| 3                                    | Реферат                     | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. | Темы рефератов                            |
| 4                                    | Контрольная работа          | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу  | комплект контрольных заданий по вариантам |
| 5                                    | Задача                      | Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи.  | задания по задачам                        |

### **КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ**

| <i>№ n/n</i> | <i>Критерии оценивания</i>   | <i>Количество баллов</i> |
|--------------|--|--------------------------|
| 1            | 1) обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;<br>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;<br>3) излагает материал последовательно и правильно | 10                       |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет           | 8 |
| 3 | обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:<br>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;<br>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;<br>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки | 5 |
| 4 | обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом                  | 0 |

### **КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ**

| <i>№<br/>n/n</i> | <i>Критерии оценивания</i>  | <i>Количество<br/>баллов</i> |
|------------------|---|------------------------------|
| 1                | Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.  | 9-10                         |
| 2                | Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.   | 7-8                          |
| 3                | Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не искажившие содержание ответа. | 5-6                          |
| 4                | В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного явления указаны не все существенные факторы.  | 3-4                          |
| 5                | Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.   | 2-3                          |
| 6                | Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение безосновательно.  | 1                            |
| 7                | Решение неверное или отсутствует.   | 0                            |

## КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

| <i>№<br/>n/n</i> | <i>Критерии оценивания</i>   | <i>Количество<br/>баллов</i> |
|------------------|--|------------------------------|
| 1                | Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. | 9-10                         |
| 2                | Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.  | 7-8                          |
| 3                | Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.  | 4-6                          |
| 4                | Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.  | 1-3                          |
| 5                | Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.   | 0                            |

## КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

| <i>№<br/>n/<br/>n</i> | <i>критерии оценивания</i>  | <i>количество<br/>баллов</i> |
|-----------------------|---|------------------------------|
| 1                     | Задание выполнено полностью: цель домашнего задания успешно достигнута; основные понятия выделены; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; работа выполнена в полном объеме. | 5                            |
| 2                     | Задание выполнено: цель выполнения домашнего задания достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объеме.  | 3-4                          |
| 3                     | Задание выполнено частично: цель выполнения домашнего задания достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы.   | 2                            |
| 4                     | Задание не выполнено, цель выполнения домашнего задания не достигнута.  | менее 2                      |

## КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

| <i>№<br/>n/<br/>n</i> | <i>критерии оценивания</i> | <i>количество<br/>баллов</i> |
|-----------------------|----------------------------|------------------------------|
|-----------------------|----------------------------|------------------------------|

|    |  |       |
|----|--|-------|
| 1  | исключительные знания, абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы | 28-30 |
| 2  | глубокие знания материала, отличное понимание сути вопросов, твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы                                 | 23-27 |
| 3  | глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок  | 19-22 |
| 4  | твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление   | 16-18 |
| 5  | твердые, но недостаточно полные знания, по сути, верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление  | 11-15 |
| 6  | общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление  | 9-10  |
| 7  | относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление   | 7-8   |
| 8  | поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала   | 5-6   |
| 9  | непонимание сути, большое количество грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала  | 3-4   |
| 10 | не дан ответ на поставленные вопросы   | 1-2   |
| 11 | отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона  | 0     |

### **КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ НА ЭКЗАМЕНЕ**

| <i>№<br/>п/п</i> | <i>Критерии оценивания</i>  | <i>Количество<br/>баллов</i> |
|------------------|---|------------------------------|
| 1                | Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся продемонстрировал знание дисциплины в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.   | 24-30                        |
| 2                | Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями. | 17-23                        |

|   |  |       |
|---|--|-------|
| 3 | Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.  | 10-16 |
| 4 | Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. | 0-9   |

### 2.3. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при экзамене

| №<br>п/п | Критерии оценивания  | Шкала оценок                  |   |
|----------|--|-------------------------------|---|
|          |  | Сумма баллов<br>по дисциплине | Оценка  |
| 1        | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию компетенций. | 85 и выше                     | Отлично<br>(высокий уровень достижения результатов обучения)    |
| 2        | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.   | 75 - 84                       | Хорошо<br>(достаточный уровень достижения результатов обучения) |

|   |  |          |  |
|---|--|----------|--|
| 3 | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой. | 51 – 74  | Удовлетворительно<br>(приемлемый уровень достижения результатов обучения)      |
| 4 | Обучающийся не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, не может продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.  | менее 51 | Неудовлетворительно<br>(недостаточный уровень достижения результатов обучения) |

### **III. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся**

##### **Тема Тригонометрические функции числового аргумента**

##### **Задание 1. Ответить на перечень вопросов по теме**

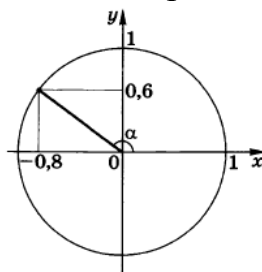
1. Что такое угол в 1 радиан?
2. Дайте определение синуса и косинуса числа  $\alpha$ .
3. Дайте определение тангенса и котангенса числа  $\alpha$ .
4. Как зависят знаки  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $tg \alpha$ ,  $ctg \alpha$  от того, в какой координатной четверти лежит точка  $P_\alpha$ ?
5. Дайте определение функции  $y = \sin x$  и перечислите ее свойства.
6. Дайте определение функции  $y = \cos x$  и перечислите ее свойства.
7. Дайте определение функции  $y = tg x$  и перечислите ее свойства.
8. Дайте определение функции  $y = ctg x$  и перечислите ее свойства.

##### **Задание 2. Задачи по теме**

1. Найдите радиус окружности, если ее центральный угол в 1 радиан опирается на дугу длиной 3 см.
2. Выразите в радианной мере величину угла в  $240^\circ$ .
3. Выразите в градусной мере величину угла в  $\frac{5\pi}{6}$  радиан.
4. Найдите числовое значение выражения  $\sin \frac{\pi}{2} + \cos 0$ .
5. Найдите числовое значение выражения  $\cos \frac{\pi}{3} \cdot \sin \frac{\pi}{4} + \cos \pi$ .



6. Найдите  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{-4}{7}$ .
7. Известно, что  $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите значение  $\cos \alpha$ .
8. Упростите выражение  $\cos^4 \alpha - \sin^4 \alpha + \sin^2 \alpha$ .
9. Представьте в виде произведения двух тригонометрических функций выражение  $\frac{-1}{2}(\cos 5\alpha - \cos \alpha)$ .
10. Известно, что  $\sin \alpha = a$ ,  $\cos \alpha = b$ ,  $\sin \beta = c$ ,  $\cos \beta = d$ . Найдите значение  $\sin(\alpha - \beta)$ .
11. Известно, что  $\sin \alpha = 0,8$ ,  $\cos \alpha = -0,6$ . Найдите значения  $\sin 2\alpha$ ,  $\cos 2\alpha$ .
12. Известно, что  $\cos \alpha = 0,2$ . Найдите значение  $\sin^2 \frac{\alpha}{2}$ .
13. Упростите выражение  $\cos(\pi - \alpha) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)$ .
14. Найдите значение синуса угла  $\alpha$ , изображенного на рисунке.



15. Найдите координаты точки  $P_{-\frac{\pi}{3}}$  единичной окружности.
16. Сравните с нулем значение выражения  $A$ , если  $A = \sin \frac{5\pi}{7} \cdot \operatorname{ctg} 6$ .
17. Найдите значение выражения  $\sin\left(\frac{-\pi}{6}\right) + \operatorname{tg}\left(\frac{-\pi}{4}\right)$ .
18. Найдите числовое значение выражения  $\cos \frac{5\pi}{2} + \sin 11\pi$ .
19. Изобразите схематически график функции  $y = \operatorname{ctg} x$  на промежутке  $[-\pi; \pi]$ .

### Задание 3. Темы рефератов

1. Тожественные преобразования тригонометрических выражений.
2. Применение тригонометрических функций в окружающем мире.

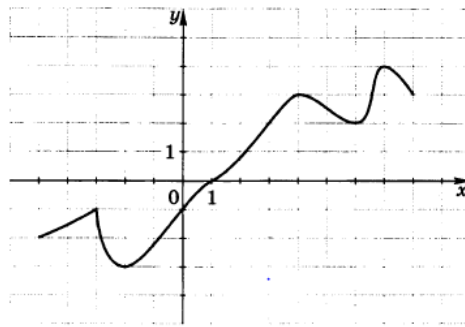
### Тема Основные свойства функций

#### Задание 1. Ответить на перечень вопросов по теме

1. Что такое числовая функция, ее область определения и область значений?
2. Что такое график функции?
3. Сформулируйте определение функции возрастающей (убывающей) на множестве  $P$ .
4. Дайте определение точки максимума, точки минимума. Что такое экстремум функции?
5. Какие задачи решаются при исследовании функции?
6. Дайте определение четной и нечетной функций. Каким свойством обладают их графики?
7. Что такое периодическая функция, период функции?

## Задание 2. Задачи по теме

1. Найдите значение функции  $f(x) = -3 \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ .
2. Найдите область определения функции  $f(x) = 1 + \operatorname{tg} x$ .
3. Найдите область значений функции  $y = \frac{2}{x+5}$ .
4. Постройте эскиз графика функции  $y = x^2 - 3$ .
5. Установите, функция  $f(x) = x^2 \sin x + x$  является: а) четной; б) нечетной; в) ни четной, ни нечетной.
6. Найдите наименьший положительный период функции  $y = 2 \operatorname{tg} \frac{x}{4}$ .
7. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ .



Найдите: а) промежутки возрастания функции; б) промежутки убывания функции; в) точки максимума функции; г) точки минимума функции; д) максимумы функции; е) минимумы функции; ж) нули функции; з) промежутки знакопостоянства.

8. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $y = -x^2 + 4x$ .

9. Найдите точки максимума и точки минимума функции  $y = 2 \cos x + 1$ .

10. Сравните числа:

а)  $\sin \frac{3\pi}{4}$  и  $\sin \frac{9\pi}{8}$ ;

б)  $\operatorname{ctg} 2$  и  $\operatorname{ctg} 3$ .

11. Найдите область определения и область значений функции:

а)  $y = -\operatorname{tg} x$ ;

б)  $y = \cos 2x + 3$ .

12. Замените выражение равным ему значением той же тригонометрической функции с наименьшим положительным аргументом:

а)  $\operatorname{ctg} \frac{13\pi}{4}$ ;

б)  $\sin\left(\frac{-19\pi}{8}\right)$ .

13. Координата движущегося тела изменяется во времени (выраженном в секундах) по закону  $x(t) = 5 \cos\left(3\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ . Найдите период колебаний тела.

## Задание 3. Темы рефератов

1. Возрастающие и убывающие функции вокруг нас.
2. Четные и нечетные функции.

## Тема Решение тригонометрических уравнений и неравенств

### Задание 1. Ответить на перечень вопросов по теме

1. Сформулируйте теорему о корне.

2. Сформулируйте определение арксинуса числа. Для каких чисел определен арксинус?
3. Сформулируйте определение арккосинуса числа. Для каких чисел определен арккосинус?
4. Сформулируйте определение арктангенса числа. Для каких чисел определен арктангенс?
5. Сформулируйте определение арккотангенса числа. Для каких чисел определен арккотангенс?
6. Запишите формулы для решения простейших тригонометрических уравнений:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $tg x = a$ .

### Задание 2. Задачи по теме

1. Вычислите  $\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}$ .
2. Вычислите  $\arccos 0$ .
3. Вычислите  $\operatorname{arctg} \left( \frac{-1}{\sqrt{3}} \right)$ .
4. Вычислите  $\operatorname{arcctg} 1$ .
5. Найдите выражения, не имеющие смысла:  
 $\arccos \sqrt{3}$ ,  $\arcsin \left( \frac{-\pi}{4} \right)$ ,  $\operatorname{arctg} 16$ ,  $\arccos \frac{\pi}{3}$ .
6. Решите уравнение:
 

|                  |                                    |                     |
|------------------|------------------------------------|---------------------|
| а) $tg x = 21$ ; | б) $\sin x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ ; | в) $\cos x = 0,9$ . |
|------------------|------------------------------------|---------------------|
7. Решите уравнение:
 

|                   |                  |                    |
|-------------------|------------------|--------------------|
| а) $\cos x = 0$ ; | б) $ctg x = 0$ ; | в) $\sin x = -1$ . |
|-------------------|------------------|--------------------|
8. Решите уравнение:
 

|                                     |                         |                             |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| а) $\sin x = \frac{-\sqrt{2}}{2}$ ; | б) $tg x = -\sqrt{3}$ ; | в) $\cos x = \frac{1}{2}$ . |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
9. Решите уравнение  $\cos 3x = -1$ .
10. Найдите множество значений  $t$ , удовлетворяющих неравенству  $\sin t \leftarrow \frac{\sqrt{3}}{2}$  и принадлежащих промежутку  $[-\pi; 0]$ .

### Задание 3. Темы рефератов

1. Способы решения тригонометрических уравнений.
2. Тригонометрические неравенства.

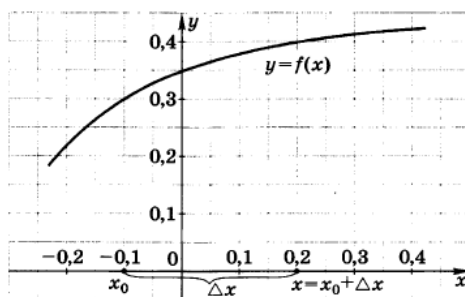
### Тема Производная функции

#### Задание 1. Ответить на перечень вопросов по теме

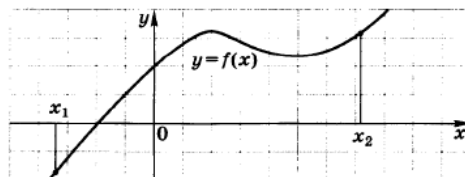
1. Что такое приращение аргумента и приращение функции?
2. Сформулируйте определение производной функции в точке.
3. Сформулируйте правила вычисления производных.

#### Задание 2. Задачи по теме

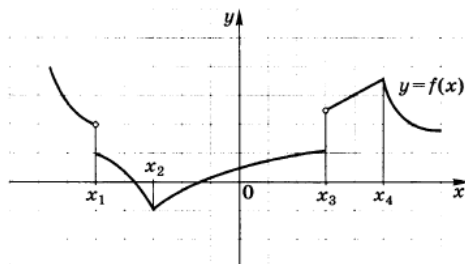
1. Используя рисунок и указанные на нем обозначения, найдите приращение функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$ .



2. Найдите приращения  $\Delta x$  и  $\Delta f$  в точке  $x_0$ , если  $f(x) = x^2 + 3$ ,  $x_0 = 1$ ,  $x = 0,9$ .
3. Определите знаки угловых коэффициентов касательных, проведенных к графику функции  $y = f(x)$  через точки с абсциссами  $x_1$  и  $x_2$ , используя рисунок.



4. Найдите производную функции  $f(x) = 5 - x$ .
5. Найдите значение производной функции  $f(x) = x^3$  в точке  $-2$ .
6. Используя рисунок, найдите точки, в которых функция  $y = f(x)$  не является непрерывной.



7. Установите, к какому числу стремится функция  $f(x) = x^2 + \frac{1}{x-1}$  при  $x \rightarrow -1$ .
8. Найдите производную функции: а)  $f(x) = x^3 + x^2$ ;  
 б)  $f(x) = \sqrt{x}(1-x)$ ;      в)  $f(x) = \frac{5}{2x-3}$ .
9. Найдите  $f'(-0,2)$ , если  $f(x) = 5x^4$ .
10. Найдите производную функции: а)  $f(x) = (3x-10)^{-5}$ ;  
 б)  $f(x) = 0,3 \cos x$ ;      в)  $f(x) = \frac{1}{2} + \operatorname{tg} x$ .
11. Найдите  $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$ , если  $f(x) = \frac{-1}{3} \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$ .

### Задание 3. Темы рефератов

1. Производная. Правила вычисления производной.
2. Производная сложной функции.

### Тема Применение непрерывности и производной Задание 1. Ответить на перечень вопросов по теме

1. Какую функцию называют непрерывной на промежутке?
2. Решение неравенства методом интервалов.

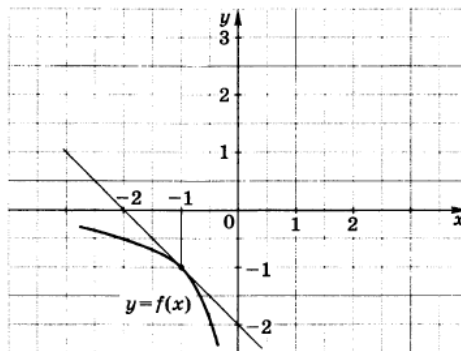
3. Какую прямую называют касательной к графику функции  $f$  в точке  $(x_0; f(x_0))$ ?

4. В чем состоит механический смысл производной?

### Задание 2. Задачи по теме

1. Решите неравенство  $\frac{(x-1)(x+2)}{x-3} \geq 0$ .

2. С помощью рисунка найдите значение производной функции  $y=f(x)$  в точке  $x_0=-1$ .



3. Найдите тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной к графику функции  $f(x)=3x^2$ , проходящей через точку  $A(-1;3)$ .

4. Запишите в общем виде уравнение касательной к графику функции  $y=f(x)$ , проходящей через точку с абсциссой  $x_0=0,7$ .

5. С помощью формулы  $(1+\Delta x)^n \approx 1+n\Delta x$  найдите приближенное значение числа  $0,96^7$ .

6. Материальная точка движется прямолинейно в зависимости от времени  $t$  (в секундах) по закону  $x(t)=2t^4-3t^2$ . Найдите ускорение  $a(t)$  перемещения  $x(t)$  (в метрах) в момент времени  $t_0=2$  с.

### Задание 3. Темы рефератов

1. Решение неравенств методом интервалов.

2. Механический смысл производной.

## Тема Применение производной к исследованию функции

### Задание 1. Ответить на перечень вопросов по теме

1. Какую точку называют критической точкой функции?

2. Схема исследования функции.

3. Сформулируйте правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

### Задание 2. Задачи по теме

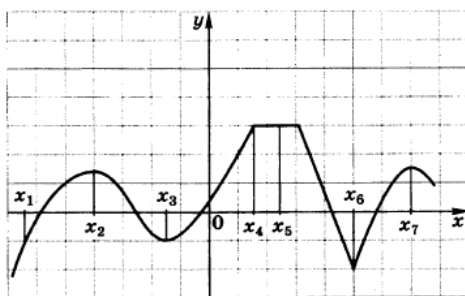
1. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $f(x)=-3x^2+6x-1$ .

2. На рисунке изображен график функции.

а) Найдите среди точек  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$  критические точки.

б) Установите, какие из этих точек являются точками максимума функции.

в) Определите точки минимума функции.

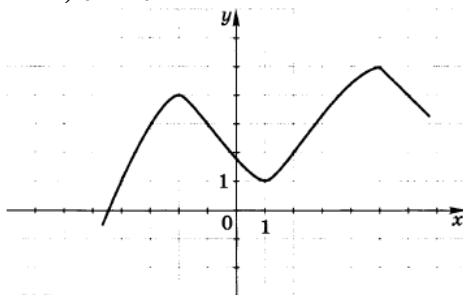


3. Найдите точку максимума и точку минимума функции  $y=f(x)$ , если известно, что  $f'(x)=x^2-5x+6$ .

4. На рисунке изображен график функции. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке:

а)  $[-4; -1]$ ;

б)  $[2; 6]$ .



### Задание 3. Темы рефератов

1. Исследование функции с помощью производной.
2. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции с помощью производной.

### Тема Корень n-ой степени и его свойства.

#### Иррациональные уравнения.

#### Степень с рациональным показателем и ее свойства

#### Задание 1. Ответить на перечень вопросов по теме

1. Дайте определение корня n-ой степени из числа.
2. Что такое арифметический корень n-ой степени?
3. Основные свойства арифметического корня.
4. Дайте определение степени с рациональным показателем.
5. Какое уравнение называют иррациональным?

#### Задание 2. Задачи по теме

1. Найдите значение выражения:

а)  $(\sqrt[7]{-8})^7$ ;      б)  $\sqrt[3]{125 \cdot 0,027}$ ;      в)  $\frac{\sqrt[4]{6250}}{\sqrt[4]{10}}$ ;      г)  $\sqrt[4]{9} \cdot \sqrt{3}$ .

2. Найдите два целых числа, между которыми заключено число  $\sqrt[5]{45}$ .

3. Сравните числа  $\sqrt[3]{-2}$  и  $\sqrt[5]{-5}$ .

4. Упростите выражение:

а)  $\sqrt{\sqrt[5]{20}}$ ;      б)  $\sqrt[16]{3^{12}}$ .

5. Вынесите множители под знак корня, если  $a > 0$  и  $b > 0$ :  $-2a^2b\sqrt[3]{\frac{a}{b}}$ .

6. Вынесите множители за знак корня, если  $a > 0$ :  $\sqrt[5]{-32a^{17}}$ .

7. Решите уравнение: а)  $x^6 - 18 = 0$ ; б)  $\sqrt[9]{x} = -1$ ; в)  $\sqrt{170 - x^2} = 7$ ; г)  $\sqrt{x^2 + x - 4} - \sqrt{x} = 0$ .

8. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} \sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y} = 1, \\ 2\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y} = 5. \end{cases}$$
9. Представьте  $\sqrt[7]{5^{-2}}$  в виде степени с рациональным показателем.
10. Запишите в виде корня из числа:
- а)  $3^{-\frac{4}{5}}$ ;                      б)  $2^{0,3}$ .
11. Найдите значение выражения  $8^{\frac{2}{3}} \cdot 4^{\frac{-1}{2}} + 3^0$ .
12. Сравните числа  $0,8^{\frac{5}{6}}$  и  $\sqrt[7]{0,8^5}$ .

### Задание 3. Темы рефератов

1. Корень n-ой степени и его свойства.
2. Степень с рациональным показателем.
3. Решение иррациональных уравнений.

### Тема Логарифмы и их свойства.

#### Решение показательных, логарифмических уравнений и неравенств.

#### Показательная и логарифмическая функция

#### Задание 1. Ответить на перечень вопросов по теме

1. Дайте определение показательной функции и перечислите ее основные свойства.
2. Дайте определение показательного уравнения. Способы решения.
3. Дайте определение логарифма числа.
4. Перечислите основные свойства логарифма.
5. Дайте определение логарифмической функции и перечислите ее основные свойства.
6. Способы решения логарифмических уравнений и неравенств.

#### Задание 2. Задачи по теме

1. Изобразите схематически график функции  $y = 0,6^x$ .
2. Найдите область значений функции  $y = 4^x - 2$ .
3. Сравните числа: а) 1 и  $2^{-\sqrt{7}}$ ;                      б)  $11^{\sqrt{7}-1}$  и  $11^{\sqrt{7}-2}$ .
4. Решите уравнение: а)  $9^x = 27$ ;                      б)  $\left(\frac{2}{7}\right)^{x-1} = \left(\frac{7}{2}\right)^{x+3}$ .
5. Решите неравенство  $(\sqrt[4]{5})^x < 25$ .
6. Найдите значение: а)  $\log_5 \frac{1}{25}$ ;                      б)  $\lg 0,001$ .
7. Решите уравнение:
 

а)  $\log_9 x = \frac{1}{2}$ ;                      б)  $\log_x 9 = \frac{1}{2}$ .
8. Упростите выражение:
 

а)  $19^{\log_{19} 13}$ ;                      б)  $6^{2+\log_6 4}$ ;                      в)  $0,2^{3\log_{0,2} 1}$ .
9. Прологарифмируйте по основанию 10 выражение  $\frac{100\sqrt[4]{b^3}}{a^3}$ , где  $a > 0, b > 0$ .
10. Найдите область определения функции  $y = \log_{0,7}(5 - 2x)$ .
11. Сравните числа  $\log_9 0,8$  и  $\log_9 0,7$ .
12. Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{x}{2} + 3\right) = -1$ .

13. Решите неравенство  $\log_{0,8}x > -1$ .

### Задание 3. Темы рефератов

1. Показательная функция.
2. Логарифмическая функция.
3. Решение показательных уравнений и неравенств.
4. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

### Тема Производная показательной и логарифмической функций

#### Задание 1. Ответить на перечень вопросов по теме

1. Формула производной для функции  $y = e^x$ ,  $y = a^x$ .
2. Формула производной для функции  $y = \log_a x$ ,  $y = \ln x$ .

#### Задание 2. Задачи по теме

1. Найдите производную функции: а)  $y = 3x^4 + e^{-6x}$ ; б)  $y = 5^x \sin x$ .
2. Найдите производную функции: а)  $y = \ln(6x - 5)$ ; б)  $y = x^2 \log_9 x$ .
3. Изобразите эскиз графика функции  $f(x) = x^{\frac{-4}{3}}$ .
4. Найдите производную функции  $f(x) = \frac{1}{8} x^{-e}$ .
5. Используя формулу  $\sqrt[n]{1+\Delta x} \approx 1 + \frac{\Delta x}{n}$ , найдите приближенное значение  $\sqrt[3]{36}$ .

### Задание 3. Темы рефератов

1. Производная показательной функции.
2. Производная логарифмической функции.

### Тема Многогранники и тела вращения, объемы

#### Задание 1. Ответить на перечень вопросов по теме

1. Определение выпуклого многогранника.
2. Виды многогранников.
3. Определение тела вращения: цилиндр, конус, шар.
4. Формулы для вычисления объемов многогранников.
5. Формулы для вычисления объемов тел вращения.

#### Задание 2. Работа по карточкам в мини группах

##### Тема: Призма.

Задание:

1. Выписать свойства оснований призмы, свойства боковых ребер призмы
2. Выписать определение поверхности призмы, определение боковой поверхности призмы
3. Дать определение высоты призмы
4. Дать определение диагонали призмы
5. Дать определение прямой призмы и правильной призмы
6. Записать формулу для вычисления боковой поверхности прямой призмы
7. Записать формулу объема призмы
8. Решить на выбор задачу по теме.

##### Тема: Пирамида.

Задание:



1. Дать определение пирамиды, основания пирамиды, вершины пирамиды.
2. Дать определение боковых ребер и высоты пирамиды.
3. Дать определение диагонального сечения пирамиды.
4. Дать определение усеченной пирамиды, ее оснований, боковых граней.
5. Дать определение правильной пирамиды, ее оси, апофемы правильной пирамиды.
6. Записать формулу для вычисления площади боковой поверхности правильной пирамиды, усеченной пирамиды
7. Записать формулу объема пирамиды, усеченной пирамиды
8. Решить на выбор задачу по теме.

#### Тема: **Цилиндр.**

Задание:

1. Дать определение цилиндра, основания и образующих цилиндра.
2. Записать свойства цилиндра (Зсв-ва)
3. Дать определение прямого цилиндра
4. Дать определение радиуса, высоты и оси цилиндра
5. Чем являются сечения цилиндра плоскостями (осевое и поперечное)
6. Записать формулу объема цилиндра
7. Решить на выбор задачу по теме.

#### Тема: **Конус.**

Задание:

1. Дать определение конуса, основания, вершины и образующей конуса
2. Дать определение прямого конуса, высоты и оси прямого конуса
3. Чем являются сечения конуса плоскостями (осевое и поперечное)
4. Дать определение усеченного конуса
5. Записать формулу для вычисления площади полной и боковой поверхности конуса, усеченного конуса
6. Записать формулу объема конуса, усеченного конуса.
7. Решить на выбор задачу по теме.

#### Тема: **Шар и сфера.**

Задание:

1. Дать определение шара, центра и радиуса шара
2. Дать определение сферы
3. Дать определение диаметра шара
4. Что представляет собой сечение шара плоскостью, что такое диаметральной плоскостью, большой круг, большая окружность
5. Дать определение плоскости симметрии шара, центра симметрии шара
6. Дать определение касательной плоскости к шару, точки касания
7. Записать формулу для вычисления площади поверхности шара
8. Записать формулу объема шара
9. Решить на выбор задачу по теме.

## Тема Теория вероятностей, основные понятия.

### Задание 1. Работа по карточкам

#### Карточка 1

1. В группе учатся 13 юношей и 9 девушек. Для дежурства случайным образом отобраны три студента. Найдите вероятность того, что все дежурные окажутся юношами.
2. На отрезок  $AB$  длины 240 наудачу поставлена точка  $X$ . Найдите вероятность  $P$  того, что меньший из отрезков  $AX$  и  $XB$  имеет длину большую, чем 48.
3. Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 5.
4. На экзамене студенту предлагается 30 билетов; в каждом билете два вопроса. Из 60 вопросов, вошедших в билеты, студент знает только 40. Найти вероятность того, что взятый студентом билет будет состоять из неизвестных ему вопросов.

#### Карточка 2

1. Имеется 25 экзаменационных билетов, на каждом из которых напечатано условие некоторой задачи. В 15 билетах задачи по статистике, а в остальных 10 билетах задачи по теории вероятностей. Трое студентов выбирают наудачу по одному билету. Найдите вероятность того, что хотя бы одному из них не достанется задачи по теории вероятностей.
2. На отрезок  $AB$  длины 120 наудачу поставлена точка  $X$ . Найдите вероятность  $P$  того, что меньший из отрезков  $AX$  и  $XB$  имеет длину меньшую, чем 30.
3. В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубика написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вынутых по одному и расположенных «в одну линию» кубиков можно будет прочесть слово «спорт».
4. Подброшены две игральные кости. Найти вероятность события  $A$  того, что выпадет хотя бы одна шестерка.

#### Карточка 3

1. В ящике 3 белых и 4 черных шаров. Найдите вероятность того, что из двух вынутых наудачу шаров один белый, а другой черный. Вынутый шар в урну не возвращается.
2. На плоскости начерчены две концентрические окружности, радиусы которых 20 и 100 соответственно. Найдите вероятность того, что точка, брошенная наудачу в большой круг, попадет также и в кольцо, образованное построенными окружностями.
3. На каждой из шести одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: а, т, м, р, с, о. Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырёх, вынутых по одной и расположенных «в одну линию» карточках можно будет прочесть слово «трос».
4. Подброшены две игральные кости. Найти вероятность события  $A$  того, что выпадет хотя бы одна четверка.

## **Задание 2. Контрольная работа**

### **Вариант 1**

1. В шар радиуса 100 наудачу бросаются 4 точки. Найдите вероятность того, что расстояние от центра шара до самой удаленной точки будет не больше 50.
2. Независимо друг от друга 5 человек садятся в поезд, содержащий 13 вагонов. Найдите вероятность того, что все они поедут в разных вагонах.
3. В ящике имеется 50 одинаковых деталей, из них 5 окрашенных. Наудачу вынимают одну деталь. Найти вероятность того, что извлеченная деталь окажется окрашенной.
4. Подброшены две игральные кости. Найти вероятность события А того, что выпадет хотя бы одна единица.

### **Вариант 2**

1. В партии из 13 деталей имеется 8 стандартных. Наудачу отобраны 7 деталей. Найдите вероятность того, что среди отобранных деталей ровно 5 стандартных.
2. В квадрат со стороной 15м. случайным образом вбрасывается точка. Найдите вероятность того, что эта точка окажется в правой верхней четверти квадрата или не далее, чем на 2м. от центра квадрата.
3. Брошена игральная кость. Найти вероятность того, что выпадет четное число очков.
4. На экзамене студенту предлагается 30 билетов; в каждом билете два вопроса. Из 60 вопросов, вошедших в билеты, студент знает только 40. Найти вероятность того, что взятый студентом билет будет состоять из известных ему вопросов.

## **3.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся**

ФОС для промежуточной (семестровой) аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяет определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля по дисциплине является экзамен.

### **Перечень экзаменационных вопросов**

- 1 Четные и нечетные функции.
- 2 Периодичность тригонометрических функций.
- 3 Возрастание и убывание функции.
- 4 Исследование функций.
- 5 Экстремумы функции.
- 6 Критические точки функции, максимумы и минимумы.

- 7 Свойства функции  $y = \sin x$ .
- 8 Свойства функции  $y = \cos x$ .
- 9 Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$ .
- 10 Свойства функции  $y = \operatorname{ctg} x$ .
- 11 Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.
- 12 Решение простейших тригонометрических уравнений.
- 13 Решение простейших тригонометрических неравенств.
- 14 Приращение функции. Понятие производной.
- 15 Правила вычисления производных.
- 16 Решение неравенств методом интервалов.
- 17 Производная в физике и технике.
- 18 Касательная к графику функции. Уравнение касательной.
- 19 Признак возрастания и убывания функции.
- 20 Наибольшее и наименьшее значение функции.
21. Корень  $n$ -ой степени и его свойства.
22. Степень с рациональным показателем и ее свойства.
23. Иррациональные уравнения. Способы решения.
24. Показательная функция, ее свойства и график.
25. Решение показательных уравнений и неравенств.
26. Логарифмы и их свойства.
27. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
28. Решение логарифмических уравнений и неравенств.
29. Понятие многогранника. Призма. Пирамида.
30. Правильные многогранники.
31. Тела вращения. Цилиндр. Конус. Шар.
32. Объем прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.
33. Объем цилиндра, конуса, шара.
34. Перестановка. Сочетание. Размещение.
35. Понятие вероятности.
36. Достоверное событие. Невозможное событие. Случайная величина.

### Практические задания к экзамену

1. Известно, что  $\sin \alpha = a$ ,  $\cos \alpha = b$ ,  $\sin \beta = c$ ,  $\cos \beta = d$ . Найдите значение  $\sin(\alpha - \beta)$ .
2. Известно, что  $\sin \alpha = 0,8$ ,  $\cos \alpha = -0,6$ . Найдите значения  $\sin 2\alpha$ ,  $\cos 2\alpha$ .
3. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $y = -x^2 + 4x$ .
4. Найдите точки максимума и точки минимума функции  $y = 2\cos x + 1$ .
5. Сравните числа:
 

|  |  |
|--|--|
| а) $\sin \frac{3\pi}{4}$ и $\sin \frac{9\pi}{8}$ ; | б) $\operatorname{ctg} 2$ и $\operatorname{ctg} 3$ . |
|--|--|
6. Найдите область определения и область значений функции:
 

|                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| а) $y = -\operatorname{tg} x$ ; | б) $y = \cos 2x + 3$ . |
|---------------------------------|------------------------|
7. Найдите область определения и область значений функции:
 

|                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| а) $y = -\operatorname{tg} x$ ; | б) $y = \cos 2x + 3$ . |
|---------------------------------|------------------------|
8. Решите уравнение:

а)  $\cos x = 0$ ;      б)  $\operatorname{ctg} x = 0$ ;      в)  $\sin x = -1$ .

9. Найдите производную функции  $f(x) = 5 - x$ .

10. Найдите значение производной функции  $f(x) = x^3$  в точке  $-2$ .

11. Найдите тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной к графику функции  $f(x) = 3x^2$ , проходящей через точку  $A(-1; 3)$ .

12. Запишите в общем виде уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$ , проходящей через точку с абсциссой  $x_0 = 0,7$ .

13. Найдите промежутки возрастания и убывания функции

$$f(x) = -3x^2 + 6x - 1.$$

14. Найдите точку максимума и точку минимума функции  $y = f(x)$ , если известно, что  $f'(x) = x^2 - 5x + 6$ .

15. Сравните числа  $\sqrt[3]{-2}$  и  $\sqrt[5]{-5}$ .

16. Упростите выражение:

а)  $\sqrt{\sqrt[5]{20}}$ ;      б)  $\sqrt[16]{3^{12}}$ .

17. Решите уравнение:

а)  $x^6 - 18 = 0$ ; б)  $\sqrt[9]{x} = -1$ ; в)  $\sqrt{170 - x^2} = 7$ ; г)  $\sqrt{x^2 + x - 4} - \sqrt{x} = 0$ .

18. Сравните числа:

а)  $1$  и  $2^{-\sqrt{7}}$ ;      б)  $11^{\sqrt{7}-1}$  и  $11^{\sqrt{7}-2}$ .

19. Решите уравнение:

а)  $9^x = 27$ ;      б)  $\left(\frac{2}{7}\right)^{x-1} = \left(\frac{7}{2}\right)^{x+3}$ .

20. Решите неравенство  $(\sqrt[4]{5})^x < 25$ .

21. Упростите выражение:

а)  $19^{\log_{19} 13}$ ;      б)  $6^{2+\log_6 4}$ ;      в)  $0,2^{3\log_{0,2} 1}$ .

22. Найдите область определения функции  $y = \log_{0,7}(5 - 2x)$ .

23. Сравните числа  $\log_9 0,8$  и  $\log_9 0,7$ .

24. Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{x}{2} + 3\right) = -1$ .

25. Решите неравенство  $\log_{0,8} x > -1$ .

26. Найдите производную функции:

а)  $y = 3x^4 + e^{-6x}$ ;      б)  $y = 5^x \sin x$ .

27. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны: 8 см, 12 см и 18 см. Найдите ребро куба, объем которого равен объему этого параллелепипеда.

28. Ребро куба равно 4 см. Найдите периметр основания, диагональ куба и площадь основания куба и его объем.

29. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $15 \text{ см}^2$ , а площадь основания равна  $9\pi \text{ см}^2$ . Найдите объем и площадь полной поверхности цилиндра.

30. Осевое сечение конуса - прямоугольный треугольник. Найдите площадь этого сечения, если радиус основания конуса равен 5 см.

31. На каждой из шести одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: а, т, м, р, с, о. Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырёх, вынутых по одной и расположенных «в одну линию» карточках можно будет прочесть слово «трос».

32. Подброшены две игральные кости. Найти вероятность события А того, что выпадет хотя бы одна единица.



#### **IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о промежуточной (рубежной) аттестации знаний обучающихся и учащихся ДГУНХ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, непрограммируемыми калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного

тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.



**Лист актуализации фонда оценочных средств по дисциплине  
«Математика»**

Фонд оценочных средств пересмотрен,  
обсужден и одобрен на заседании кафедры

Протокол от «30» июня 2020 № 10

Зав.кафедрой  Назаров А. Д.

Фонд оценочных средств пересмотрен,  
обсужден и одобрен на заседании кафедры

Протокол от «25» мая 2021 № 9

Зав.кафедрой  Назаров А. Д.

Фонд оценочных средств пересмотрен,  
обсужден и одобрен на заседании кафедры

Протокол от «  » \_\_\_\_\_ 20   №   

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_