

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(МГОУ)

Физико-математический факультет  
Кафедра высшей алгебры, элементарной математики и методики преподавания  
математики

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры  
Протокол от «21» мая 2020 г., № 11

Зав. кафедрой  / Барабанова Н.Н./

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине  
**Избранные вопросы элементарной математики**

Направление подготовки  
44.04.01 Педагогическое образование

Программа подготовки  
Математическое образование

Мытищи  
2020

Авторы-составители:  
кандидат педагогических наук Забелина Светлана Борисовна;  
Высоцкая П.А

Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные вопросы элементарной математики» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта, утверждённого приказом МИНОБРНАУКИ от «22» февраля 2018 г. № 126.

Дисциплина входит в часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», формируемую участниками образовательных отношений, «Элективные дисциплины (модули) по выбору 3» .

УП 2020

Год начала подготовки 2020

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

Изучение дисциплины «Избранные вопросы элементарной математики» позволяет сформировать у магистров следующие компетенции.

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                   | Этапы формирования                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| СПК-2 Способен к организации самостоятельной работы обучающихся по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа (выполнение расчетных работ, составление конспекта, изучение дополнительной литературы) |
| СПК-4 Способен к научно-методическому и консультационному сопровождению процессов и результатов исследовательской деятельности обучающихся                       | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа (выполнение расчетных работ, составление конспекта, изучение дополнительной литературы) |

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этап формирования                                                                       | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Критерии оценивания                                   | Шкала оценивания                 |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
| СПК-2                   | Пороговый                | 1. Работа на занятиях<br>2. Выполнение расчетных работ, составление конспекта           | Знать: методы организации самостоятельной поисковой деятельности при изучении вопросов элементарной математики, знать содержание преподаваемого предмета, приемы решения задач<br>Уметь: собирать и систематизировать практический материал логически верно, ясно, грамотно строить устную и письменную речь, адаптировать результаты изучения понятий и фактов к школьному образовательному процессу | устный опрос<br>выполнение письменных расчетных работ | Устного опроса, расчетной работы |
|                         | Продвинутый              | 1. Работа на занятиях<br>2. Выполнение расчетных работ, составление конспекта, изучение | Знать: методы организации самостоятельной поисковой деятельности при изучении вопросов элементарной математики в профильной школе, основные направления углубления знаний по данной дисциплине                                                                                                                                                                                                        | устный опрос<br>выполнение письменных расчетных работ | Устного опроса, расчетной работы |

|           |                  |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                             |                                                |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|           |                  | допол-<br>нительной<br>литературы                                                                                                                    | Уметь: логически верно,<br>ясно, грамотно строить уст-<br>ную и письменную речь,<br>адаптировать результаты<br>изучения понятий и фактов к<br>школьному образователь-<br>ному процессу<br>Владеть: навыками организа-<br>ции и контроля собственной<br>самостоятельной деятельно-<br>сти                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                             |                                                |
| СПК-<br>4 | Порого-<br>вый   | 1. Работа на<br>занятиях<br>2. Выполне-<br>ние расчет-<br>ных работ,<br>изучение<br>дополни-<br>тельной ли-<br>тературы,<br>составление<br>конспекта | Знать: тенденции развития,<br>методы (технологии) изуче-<br>ния элементарной матема-<br>тики в профильной школе,<br>требования к оформлению<br>исследовательских работ<br>Уметь:<br>насыщать дополнительным<br>учебно-развивающим мате-<br>риалом содержание препода-<br>ваемого предмета; логично и<br>грамотно излагать собствен-<br>ные умозаключения и вы-<br>воды                                                                                                                                                                         | устный опрос<br>выполнение<br>письменных<br>расчетных работ | Устного<br>опроса,<br>рас-<br>четной<br>работы |
|           | Продви-<br>нутый | 1. Работа на<br>занятиях<br>2. Выполне-<br>ние расчет-<br>ных работ,<br>изучение<br>допол-<br>нительной<br>литературы,<br>составление<br>конспекта   | Знать: актуальные проблемы,<br>тенденции развития, методы<br>(технологии) изучения эле-<br>ментарной математики в<br>профильной школе<br>Уметь:<br>насыщать дополнительным<br>учебно-развивающим, иссле-<br>довательским материалом<br>содержание преподаваемого<br>предмета; планировать и<br>осуществлять самостоятель-<br>ную деятельность по реше-<br>нию поисково-исследова-<br>тельских задач<br>Владеть: средствами кон-<br>троля выполнения исследова-<br>тельских работ, способами<br>осмысления и критического<br>анализа информации | устный опрос<br>выполнение<br>письменных<br>расчетных работ | Устного<br>опроса,<br>рас-<br>четной<br>работы |

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Расчетная работа 1.**

1. Докажите, что в произвольном треугольнике точка пересечения высот (ортоцентр  $H$ ), точка пересечения медиан (центроид  $M$ ), центр описанной окружности  $O$  и центр окружности Эйлера  $O_1$  лежат на одной прямой – прямой Эйлера, при этом  $HO_1:O_1M:MO=3:1:2$ .

2. Докажите, что точка пересечения продолжений боковых сторон трапеции, середины оснований и точка пересечения диагоналей лежат на одной прямой.

3. Биссектриса  $AK$  треугольника  $ABC$  делит противоположную сторону на отрезки:  $BK = 2$ ,  $CK=3$  Угол  $AKC$  равен  $60^\circ$  градусов. Найти  $AK$  и углы треугольника  $ABC$ .

4. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$  градусов) медиана  $AM = m$  проведена к меньшему катету и образует с большим угол  $15^\circ$  градусов. Найти площадь треугольника.

5. Две окружности пересекаются в точке  $M$ . Провести через  $M$  прямую, пересекающую окружности в точках  $A$  и  $B$  так, что  $AM = MB$ .

В треугольнике  $ABC$  медиана  $BM$  перпендикулярна стороне  $BC$ .  $AB : BC = 2: 1$ . Найдите угол  $ABC$ .

6. Дан четырехугольник  $ABCD$ , диагональ  $AC$  которого делит угол  $A$  пополам. Известно, что  $AB=3$ ,  $BC=2$ ,  $CD=2,5$  и  $AD=4$ . Найдите угол  $A$  четырехугольника и диагональ  $AC$ .

7. Постройте общие внутренние касательные к двум непересекающимся окружностям. (Касательная называется внутренней, если касающиеся ее окружности лежат по разные стороны от прямой.)

8. В правильном треугольнике со стороной  $a$  расположен другой правильный треугольник так, что его стороны отстоят от сторон внешнего треугольника на расстояния  $x$ ,  $y$  и  $z$  – соответственно. Найдите коэффициент гомотетии этих треугольников и расстояния от центра гомотетии до сторон большего треугольника.

9. Докажите, что центрами гомотетий, отображающих одно основание трапеции в другое являются точка пересечения диагоналей трапеции и точка пересечения продолжений ее боковых сторон.

10. Используя свойства гомотетии докажите, что для любой трапеции выполняется свойство: прямая, проходящая через точку пересечения диагоналей и точку пересечения продолжений боковых сторон трапеции пересекает основания этой трапеции в серединах.

11. Через данную точку  $A$  провести прямую так, чтобы ее отрезок с концами на данных прямой и окружности делился точкой пополам.

12. Построить ромб так, чтобы одна из его диагоналей была равна данному отрезку  $g$  и лежала на данной прямой  $a$ , а остальные две вершины ромба лежали соответственно на данных прямых  $b$  и  $c$ .

13. Построить выпуклый четырехугольник, зная три его угла и две противоположные стороны.

14. Земельный участок квадратной формы был огорожен. От изгороди сохранились два столба на параллельных сторонах квадрата. Кроме того, остался столб в центре квадрата. Требуется восстановить границу участка.

15. Построить трапецию  $ABCD$  по углу  $A$  и основанию  $BC$ , если известно, что  $AB:CD:AD = 1:2:3$ .

16. На плоскости дан отрезок  $AB$  и точка  $O$ , не принадлежащая прямой  $AB$ . Построить образ отрезка  $AB$  при повороте плоскости вокруг точки  $O$  на направленный угол  $45^\circ$ .

17. На плоскости дана ломаная  $ABCD$  и точка  $O$ , не принадлежащая этой ломаной.

Построить образ ломаной ABCD при повороте вокруг точки O на на- правленный угол –  $60^\circ$ .

18. На плоскости дана окружность  $\omega(O, R)$  с центром в точке O и радиусом 5 см. Построить образ окружности при повороте вокруг точки O на направленный угол  $90^\circ$

19. Квадраты ABCD и AEFG на плоскости (вершины перечислены против часовой стрелки) имеют общую вершину A. Доказать, что их центры и середины отрезков BG и DE являются вершинами некоторого квадрата (Указание. Использовать формулы поворота с центром в середине отрезка BG и углом поворота  $90$  градусов ).

20. Два квадрата OABC и  $OA_1B_1C_1$  (вершины перечислены в одном на- правлении) имеют общую вершину O. Доказать, что отрезки  $AA_1$  и  $CC_1$  равны и взаимно перпендикулярны.

21. Построить образ окружности при инверсии с центром в точке O и радиусом R, проходящей через центр инверсии.

22. Произвольная точка M окружности, описанной около правильного треугольника ABC, соединена с его вершинами. Доказать, что один из отрезков MA, MB, MC равен сумме двух других.

23. Доказать, что во вписанном в окружность четырехугольнике произведение длин диагоналей равно сумме произведений длин противоположных сторон (теорема Птолемея).

24. В трапеции ABCD на основании AD взята точка M. Пусть  $\omega_1$  и  $\omega_2$  – окружности, проходящие, соответственно, через точки A, B, M и C, D, M. Доказать, что вторая точка пересечения окружностей, точки B, C и точка E пересечения боковых сторон трапеции лежат на одной окружности, а точки M, N и E лежат на одной прямой.

25. Две окружности касаются друг друга в точке A. Приняв точку A за центр окружности, построить образ данной фигуры. Исследовать случаи, когда окружности касаются внешним образом и внутренним образом.

## Расчетная работа 2.

1. На плоскости даны две прямые. Найти геометрическое место точек M, для которых сумма расстояний до этих прямых равна заданной величине a.

2. Внутри окружности с центром в точке O задана точка A, Найти геометрическое место середин всевозможных хорд, проведенных через точку A.

3. На плоскости заданы точки A и B. Найти множество всех точек M, для которых  $AM = 3MB$ .

4. На плоскости задана прямая l и окружность K с центром O, лежащем на l. Рассмотрим всевозможные окружности  $K_1$ , проходящие через точку O, центры  $O_1$  которых тоже лежат на прямой l. Проведем общие касательные PT к окружностям K и  $K_1$ , причем пусть T - точка касания, которая лежит на  $K_1$ . Найти геометрическое место точек T.

5. Стороны AB и CD четырехугольника ABCD площади S не параллельны. Найдите ГМТ X, лежащих внутри четырехугольника, для которых  $S_{ABX} + S_{CDX} = S/2$ .

6. На плоскости даны точки A и B. Найдите ГМТ M, для которых разность квадратов длин отрезков AM и BM постоянна.

7. Дан прямоугольник ABCD. Найдите ГМТ X, для которых  $AX + BX = CX + DX$ .

8. Даны две прямые, пересекающиеся в точке O. Найдите ГМТ X, для которых сумма длин проекций отрезков OX на эти прямые постоянна.

9. Даны окружность S и точка M вне ее. Через точку M проводятся всевозможные окружности  $S_1$ , пересекающие окружность S; X — точка пересечения касательной в точке M к окружности  $S_1$  с продолжением общей хорды окружностей S и  $S_1$ . Найдите ГМТ X.

10. Даны две непересекающиеся окружности. Найдите геометрическое место точек центров окружностей, делящих пополам данные окружности (т. е. пересекающих их в диаметрально противоположных точках).

11. Внутри окружности взята точка А. Найдите геометрическое место точек пересечения касательных к окружности, проведенных через концы всевозможных хорд, содержащих точку А.
12. Найдите геометрическое место точек М, лежащих внутри ромба ABCD и обладающих тем свойством, что  $\angle AMD + \angle BMC = 180^\circ$ .
13. Постройте прямоугольный треугольник по гипотенузе и проведенной к ней высоте.
14. Даны три точки А, В и С. Построить три окружности, попарно касающиеся в этих точках.
15. Даны окружность и прямая: m, её не пересекающая. Построить окружность, которая: касается данной окружности и данной прямой в заданной точке Q, принадлежащей этой прямой.
16. Построить прямую, проходящую через заданную точку М так, чтобы она отсекала от данного угла треугольник с заданным периметром.
17. Построить окружность, касающуюся данной окружности в данной точке В и данной прямой MN.
18. Через точку S провести прямую l, наклоненную к горизонтальной плоскости проекций под углом  $60^\circ$  и пересекающую прямую h.
19. Построить треугольник по основанию a, высоте  $h_a$  и боковой стороне b.
20. Построить треугольник по основанию a, углу при вершине А и медиане  $m_a$ .
21. Построить окружность, касательную к двум данным параллельным прямым a и b и проходящую через данную точку Р.
22. Построить треугольник, зная биссектрису b и отрезки p и q,  $p > q$ , на которые биссектриса делит противоположающую сторону.
23. Построить треугольник по основанию, углу при вершине и радиусу вписанной окружности.
24. Построить равнобедренный треугольник по основанию и углу при вершине.
25. Построить треугольник по основанию, медиане, проведенной к основанию, и радиусу описанной окружности.

### Самостоятельная работа

Целью самостоятельной работы является углубление понимания и улучшение усвоения курса лекций и практических занятий, подготовка к выполнению контрольных работ и к сдаче зачета.

| Темы для самостоятельного изучения                      | Изучаемые вопросы                                                                                                                                                                                                            | Кол-во часов | Формы самостоятельной работы               | Методические обеспечения        | Формы отчетности |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Тема 1.<br>Геометрические преобразования и их свойства. | 1. Параллельный перенос, свойства.<br>2. Вращение, свойства.<br>3. Симметрия относительно точки, свойства.<br>4. Симметрия относительно прямой, свойства.<br>5. Преобразования подобия. Гомотетия, свойства.<br>6. Инверсия, | 20           | Изучение литературы, лекционных материалов | Согласно п. 6 рабочей программы | Устный опрос.    |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                      |    |                                            |                                 |                                     |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                   | свойства.                                                                                                                                                                                            |    |                                            |                                 |                                     |
| Тема 2. Применение геометрических преобразований к решению задач. | 1. Применение симметрии к решению задач на построение.<br>2. Применение параллельного переноса к решению задач на построение.<br>3. Применение преобразования подобия к решению задач на построение. | 20 | Изучение литературы, лекционных материалов | Согласно п. 6 рабочей программы | Устный опрос.<br>Расчетная работа 1 |
| Тема 3. Применение геометрических мест точек к решению задач.     | 1. Отыскание геометрических мест точек.<br>2. Решение задач на построение методом геометрических мест точек.                                                                                         | 34 | Изучение литературы, лекционных материалов | Согласно п. 6 рабочей программы | Устный опрос.<br>Расчетная работа 2 |

### Примерные вопросы к экзамену

1. Доказать, что параллельный перенос является движением.
2. Вывести формулы, задающие параллельный перенос пространства относительно системы координат  $Oxyz$ .
3. В какую фигуру переходит прямая при параллельном переносе? Обоснуйте свое утверждение.
4. Что можно сказать о взаимном расположении прямой и ее образа при параллельном переносе? Почему Вы так считаете?
5. Что может служить образом середины отрезка при параллельном переносе?
6. Изменяется ли при параллельном переносе простое отношение трех точек? Ответ обоснуйте.
7. В какую фигуру при параллельном переносе преобразуется отрезок, луч, плоскость в пространстве? Ответ обоснуйте.
8. Что собой представляет образ двух параллельных прямых при параллельном переносе; образ пары пересекающихся прямых; образ пары скрещивающихся прямых?
9. В какую фигуру при параллельном переносе переходит параллелограмм; треугольник; трапеция?
10. В какую фигуру перейдет треугольник при параллельном переносе, определяемом одной из медиан треугольника? Что можно сказать о расположении образов прямых, содержащих высоты треугольника по отношению к образам сторон данного треугольника?
11. Что собой представляет образ правильного треугольника при параллельном переносе, определяемом одной из сторон треугольника? Как можно определить образ центра данного треугольника?
12. Доказать, что осевая симметрия является движением.
13. Вывести формулы, задающие осевую симметрию относительно прямоугольной декартовой системы координат  $Oxy$ .
14. В какую фигуру переходит прямая при осевой симметрии? Ответ обоснуйте.
15. Доказать, что при осевой симметрии сохраняется простое отношение трех точек.

16. В какую фигуру при осевой симметрии преобразуется отрезок; луч; полуплоскость? Ответ обоснуйте.
17. В какую фигуру перейдет равнобедренный треугольник при осевой симметрии с осью, содержащей высоту, опущенную на основание треугольника, окружность при осевой симметрии с осью, проходящей через ее центр, пара пересекающихся прямых при осевой симметрии, содержащей биссектрису одного из вертикальных углов, образованных этими прямыми?
19. Какое отображение плоскости на себя называется поворотом?
20. Доказать, что поворот является движением.
21. Вывести формулы, задающие поворот плоскости относительно прямоугольной декартовой системы координат  $Oxy$ .
22. Доказать, что при повороте сохраняется простое отношение трех точек.
23. Какое преобразование плоскости (пространства) называется центральной симметрией?
24. Доказать, что центральная симметрия является движением.
25. Вывести формулы, задающие центральную симметрию с центром в точке  $M_0(x_0, y_0, z_0)$  относительно прямоугольной декартовой системы координат  $Oxyz$  в пространстве.
26. В какую фигуру переходит прямая (плоскость) при центральной симметрии? Обоснуйте свой ответ.
27. Что можно сказать о взаимном расположении прямой и ее образа при центральной симметрии? Ответ обосновать.
28. Доказать, что при центральной симметрии сохраняется простое отношение трех точек.
29. В какую фигуру при центральной симметрии преобразуется отрезок; луч; полуплоскость? Ответ обоснуйте. Что можно сказать об угле и его образе, двугранном угле и его образе при центральной симметрии?
30. Сколько инвариантных точек имеет центральная симметрия? Имеет ли центральная симметрия инвариантные прямые; инвариантные плоскости?
31. Какое преобразование плоскости (пространства) называется подобием?
32. Какое отображение плоскости (пространства) на себя называется гомотетией?
33. Доказать, что гомотетия с центром в точке  $M_0$  и коэффициентом  $k$  является подобием.
34. Вывести формулы, задающие гомотетию с центром в точке  $M_0$  и коэффициентом  $k$  относительно прямоугольной декартовой системы координат  $Oxy$  на плоскости.
35. В какую фигуру переходит прямая при гомотетии? Обосновать. Что можно сказать о взаимном расположении прямой, не проходящей через центр гомотетии и ее образа? Ответ обоснуйте.
36. Что может служить образом середины отрезка при гомотетии?
37. Доказать, что при гомотетии сохраняется простое отношение трех точек.
38. В какую фигуру при гомотетии преобразуется отрезок; луч; полуплоскость? Ответ обоснуйте. Что можно сказать об угле и его образе при гомотетии? В какую фигуру переходит окружность при гомотетии с центром, совпадающим с центром данной окружности? Как расположены окружность и ее образ на плоскости?
39. В какую фигуру переходит сфера при гомотетии с центром, совпадающим с центром в данной сфере? Как расположены сфера и ее образ при гомотетии? В какую фигуру переходит правильный тетраэдр при гомотетии с центром в точке пересечения его высот и коэффициентом  $2$ ? Как относятся объемы данного тетраэдра и его образа?
40. Что можно сказать об угле между двумя прямыми и об угле между их образами при гомотетии с центром в какой-нибудь точке  $O$ ; об угле между двумя плоскостями

- при гомотетии с центром в какой-нибудь точке  $O$ ?
41. В какую фигуру переходит пара параллельных прямых при гомотетии с центром в какой-нибудь точке  $M$ ; пара параллельных плоскостей при гомотетии с центром в какой-нибудь точке  $O$ ?
  42. Вывести формулы подобия в пространстве
  43. Сколько инвариантных точек имеет подобие?
  44. Какое отображение плоскости (пространства) называется инверсией? Что такое центр инверсии?
  45. Докажите, что инверсия плоскости (пространства) является преобразованием множества.
  46. Имеет ли инверсия плоскости (пространства) инвариантные точки? Что собой представляет фигура, состоящая из инвариантных точек инверсии плоскости (пространства)?
  47. Докажите, что при инверсии всякая прямая, проходящая через центр инверсии, инвариантна.
  48. Докажите, что при инверсии пространства всякая плоскость, проходящая через центр инверсии, инвариантна.
  49. Какая фигура может служить образом отрезка при инверсии? Какая фигура может служить образом квадрата при инверсии плоскости?
  50. Докажите, что при инверсии всякая сфера, проходящая через центр инверсии, переходит в плоскость, не проходящую через центр инверсии.
  51. Как можно построить, используя циркуль и линейку, образ окружности, не проходящей через центр инверсии плоскости? Как можно построить образ сферы, не проходящей через центр инверсии пространства?
  52. Докажите, что при инверсии всякая окружность, не проходящая через центр инверсии, переходит в окружность. Как эта окружность расположена по отношению к центру инверсии?
  53. Докажите, что при инверсии пространства сфера, не проходящая через центр инверсии, переходит в сферу. Как эта сфера расположена по отношению к центру инверсии?
  54. Понятие геометрического места точек. Классификация
  55. Окружность Аполлония.
  56. Типы задач на применение геометрических мест точек.

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

Основными формами контроля являются проверка выполнения расчетных работ, устные опросы студентов во время практических занятий, написание конспектов. Для проведения текущего и промежуточного контроля разработаны задания к расчетным работам и вопросы к экзамену. Также на занятиях проводятся текущие устные опросы студентов.

Объектами оценивания выступают:

1. Продукт практической деятельности студента.
  2. Процесс практической деятельности студента.
- При этом оценивается соответствие усвоенных алгоритмов деятельности заданному стандартному эталону деятельности. Критерии оценки основываются на поэтапном контроле процесса выполнения задания.
3. Усвоенный объем профессионально значимой информации.

Итоговая оценка знаний, умений, способов деятельности студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов по следующей схеме:

| Шкала оценивания знаний, умений, способов деятельности студентов |                     |            |                               |
|------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|-------------------------------|
| Оценка по 5-бальной системе                                      |                     |            | Оценка по 100-бальной системе |
| 5                                                                | Отлично             | зачтено    | 81 — 100                      |
| 4                                                                | Хорошо              |            | 61 — 80                       |
| 3                                                                | Удовлетворительно   |            | 41 — 60                       |
| 2                                                                | Неудовлетворительно | не зачтено | 0 — 40                        |

Общая оценка (100 баллов) складывается из оценки за текущую успеваемость (80 баллов), и оценки за экзамен (20 баллов)

1) Посещение занятий – 1 балл, активность на занятии – 1 балл.

Всего – 22 балла по числу часов, отводимых на контактную работу.

2) Выполнение заданий расчетных работ – 20 баллов.

Всего – 40 баллов по числу расчетных работ.

3) Устный опрос – 2 балла

Всего 18 баллов по числу практических занятий

4) Экзамен - 20 баллов

***Критерии оценивания ответов студентов на экзамене***

| Баллы | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19-20 | Если студент свободно ориентируется в теоретическом материале, знает формулировки определений, теорем и свойств, грамотно проводит доказательства теорем и свойств, правильно, аргументировано ответил на все дополнительные к билету экзамена вопросы, привел примеры, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников, без ошибок выполнил практическое задание |
| 15-18 | Если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале, знает формулировки основных определений, теорем и свойств, грамотно проводит доказательства теорем и свойств, правильно ответил на дополнительные к билету экзамена вопросы, привел некоторые примеры, без ошибок выполнил практическое задание                                                                                |
| 12-14 | Если студент недостаточно свободно ориентируется в теоретическом материале, знает формулировки некоторых определений, теорем и свойств, проводит доказательства теорем и свойств, ошибается при ответе на дополнительные к билету экзамена вопросы, привел некоторые примеры, без ошибок выполнил практическое задание                                                                      |
| 8-11  | Если студент недостаточно свободно ориентируется в теоретическом материале, ошибается при формулировании основных определений, теорем и свойств, ошибается при доказательствах теорем и свойств (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов), без ошибок выполнил практическое задание.                                                                             |
| 4-7   | Если студент плохо ориентируется в теоретическом материале, допускает ошибки в формулировках основных определений, теорем и свойств, ошибается при доказательствах теорем и свойств (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов), допустил арифметическую ошибку в практическом задании.                                                                            |
| 1-3   | Если студент плохо ориентируется в теоретическом материале, не знает некоторые формулировки основных определений, теорем и свойств, приводит теоремы и свойства без доказательств, у студента возникают проблемы при применении теоретических сведений для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов)                                       |

|   |                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 | Если студент не ориентируется в теоретическом материале, не знает большинство формулировок основных определений, теорем и свойств и не умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач, не выполнил практическое задание. |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### ***Критерии оценивания устного опроса***

Если студент излагает материал последовательно и грамотно, делает необходимые обобщения и выводы, то ему выставляется 2 балла. Если студент излагает материал неполно, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, или имелись затруднения, или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя, при этом студент делает необходимые обобщения и выводы, то ему выставляется 1 балл.

Если студент не раскрывает основного содержания учебного материала, демонстрирует незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допускает ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые им не исправляются после нескольких замечаний преподавателя, то ему выставляется 0 баллов.

### ***Критерии оценивания расчетной работы***

Если студент правильно решил все задания и обосновал полученные результаты, то ему выставляется 20 баллов.

Если студент правильно решил все задания, но не смог обосновать полученные результаты, то ему выставляется 19-17 баллов (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).

Если студент правильно решил 60% - 80% всех заданий, но не смог обосновать полученные результаты, то ему выставляется 10 баллов.

Если студент правильно решил 50% всех заданий и обосновал полученные результаты, то ему выставляется 5 баллов.

Если студент правильно решил 50% всех заданий и обосновал не все полученные результаты, то ему выставляется 4-2 балла (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).

Если студент правильно решил менее 50% всех заданий и смог обосновать полученные результаты, то ему выставляется 1 балл.

Если студент правильно решил менее 50% всех заданий и не смог обосновать полученные результаты, то ему выставляется 0 баллов.

### ***Критерии оценивания конспекта***

| Баллы | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2     | Текст работы логически выстроен и математически грамотно изложен, ясен весь ход рассуждения. Имеются ответы на все поставленные вопросы, и они изложены научным языком, с применением терминологии, принятой в изучаемой дисциплине. Представлены доказательства необходимых теорем и следствий из них |
| 1     | Текст работы логически выстроен, математически грамотно изложен. Имеются ответы не на все поставленные вопросы, они изложены с применением терминологии, принятой в изучаемой дисциплине. Представлены доказательства не всех необходимых теорем и следствий из них.                                   |
| 0     | Текст работы не соответствует теме или отсутствуют адекватность передачи первоисточника и доказательность материала                                                                                                                                                                                    |