

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания по выполнению практических работ
по дисциплине
Технология организации лабораторных работ по математике

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в 3 семестре

44.04.01 Педагогическое образование
Математическое образование
очная
2026

Ставрополь

ВВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины "Технология организации лабораторных работ по математике": формирование компетенций, необходимых для осуществления магистрами профессиональной деятельности по направлению «Математическое образование».

Задачи учебной дисциплины:

- формирование знаний, умений и навыков, а также личностных качеств студентов, обеспечивающих качественную организацию лабораторных работ на уроках математики;

- формирование навыков применения современных достижений педагогики в процессе осуществления педагогической деятельности;

- овладение приемами профессионального самообразования и личностного роста магистров.

Обучение в онлайн режиме реализуется на основе ст. 16 ФЗ-273 «Об образовании в РФ». Специфика заключается в использовании дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и электронного обучения (ЭО), которые обеспечивают освоение образовательной программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Специфика онлайн-обучения в рамках дисциплины заключается в переносе центра тяжести на управляемую самостоятельную работу магистранта в ЭИОС вуза. Взаимодействие выстраивается через сочетание синхронных вебинаров и асинхронного освоения интерактивного контента, при этом контроль успеваемости осуществляется через цифровую среду с фиксацией образовательного следа

Организация учебного процесса в онлайн режиме влечет трансформацию традиционных видов занятий:

- Лекции: представлены в виде потоковых трансляций (вебинаров).
- Семинары и практикумы: проводятся в системе совместной работы.
- Нагрузка на самостоятельную работу (СРС) возрастает.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате изучения дисциплины:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны

ПК-4 - Способен проектировать эффективные технологии, необходимые реализации основных образовательных программ.

Знать:

- основные положения применения современных методик и технологий организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам;
- общие вопросы организации и методики проведения лабораторных работ по математике;
- виды лабораторных работ по математике;
- общие вопросы подготовки и проектирования лабораторных работ по математике;
- структуру уроков - лабораторных работ по математике;

Уметь:

- применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам;
- изучать и накапливать профессионально-педагогический опыт, организовывать и осуществлять эксперимент, обобщать и оценивать его результат;
- формировать предметные умения и навыки учащихся;
- анализировать результаты собственной педагогической деятельности на разных этапах образовательного процесса;

Владеть:

- способностью применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам;
- методами развития образного и логического мышления;
- способами, методами и средствами обучения учащихся математике;
- навыками формирования и развития у учащихся познавательного интереса к математике;
- методами отбора содержания и средств для проведения лабораторных работ по математике;
- навыками проектирования уроков – лабораторных работ по математике.

Раздел 1.

История использования лабораторных работ на уроках математики.

Практическая работа № 1: «История использования лабораторных работ на уроках математики».

Учебная цель: формирование компетентности будущих учителей в осуществлении профессиональной деятельности по проведению лабораторных работ по математике.

Образовательные результаты

Студент должен

уметь:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- изучать и накапливать профессионально-педагогический опыт;

знать:

- общие вопросы истории применения лабораторных работ по математике.

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы.
2. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

*Скажи мне, и я забуду,
покажи мне, и я запомню,
дай мне действовать самому,
и я научусь.*

Актуальность применения лабораторных работ в школе

Использование лабораторных работ на уроках математики не является обыденностью. Мы привыкли, что лабораторные работы широко применяются на уроках физики, химии, биологии, создается множество рабочих тетрадей и пособий с такими работами, но использованию лабораторных на уроках математики такого внимания не уделяется.

Последнее время вопросу совершенствования преподавания математики уделяется большое внимание. Разрабатываются новые, более эффективные методы преподавания математики, совершенствуются формы организации уроков.

Важное условие совершенствования преподавания математики — усиление ее практической направленности.

Существенную роль в повышении эффективности обучения школьников играет сформированность у них практических умений и навыков, которые необходимы как для изучения математики, так и для повседневной деятельности.

Лабораторные и практические работы как раз и являются одной из форм обучения математике, способствующих развитию ценных графических и вычислительных навыков и умений, необходимых для конструирования и практической деятельности. Однако, в современной школе эти работы, как правило, выполняются не систематически, а от случая к случаю. Причиной этого является недооценка учителями математики данного вида деятельности.

Между тем, хочется отметить, что лабораторные и практические работы имеют большое воспитательное и образовательное значение. Они позволяют полнее и более осознанно уяснить математические зависимости между величинами; ознакомиться с измерительными и вычислительными инструментами и их применением на практике; установить более тесные связи между различными разделами курса математики и между различными школьными курсами.

Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей), поэтому они занимают преимущественное место при изучении дисциплин математического и общего естественнонаучного, общепрофессионального циклов и менее характерны для дисциплин специального цикла.

В новых Федеральных государственных общеобразовательных стандартах сказано, что в результате изучения всех школьных предметов у учащихся должны быть развиты личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия, составляющие основы формирования способности к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции, способности к сотрудничеству и коммуникации, решению личностно и социально значимых проблем и воплощению решений в практику, способности к самореализации, саморегуляции и рефлексии, к целеполаганию, самостоятельной постановке новых учебных задач и проектированию собственной учебной деятельности. Обучающимся будут предъявлены учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка разрешения проблем, навыка сотрудничества, требующие совместной работы в парах или группах с распределением ролей и разделением ответственности за конечный результат. В основе реализации основной образовательной программы и решения этих задач будет лежать системно - деятельностный подход. Осуществить постепенный переход к новым ФГОСам как раз, и помогают лабораторные и практические работы, так как они формируют деятельностные умения учащихся, формируют навыки исследовательской работы, навыки сотрудничества в парах или группах. Приобретённые навыки во время выполнения таких работ позволяют успешно решать практико-ориентированные задачи на ГИА и ЕГЭ.

При выполнении практических и лабораторных работ ученики проводят мини исследования, т.е. приобщаются к исследовательской деятельности: выдвигают гипотезу, анализируют связи между величинами, проводят сравнение и проверяют гипотезу, учатся делать выводы и проводить рефлексию. Применение в учебной деятельности таких работ учит применять полученные знания на практике и в обыденной жизни, развивает познавательный интерес к предмету, разнообразит учебный процесс, доказывает значимость математических знаний на практике, т.е. преподносит математику не как отвлечённую от повседневной жизни науку, а как прикладную науку для решения жизненно важных задач.

Проведение лабораторных и практических работ с учащимися вносит разнообразие в уроки математики; повышает активность и самостоятельность учащихся на уроке; способствуют повышению качества знаний учащихся по математике; делает абстрактные теоретические положения понятными, доступными, наглядными.

При правильной организации работ воспитывается культура труда (умение организовать рабочее место, содержать его и инструменты в порядке), привычка к систематическому труду, стремление к познанию и постоянному совершенствованию полученных знаний и навыков. Изящно выполненная работа способствует развитию чувства красоты, удовлетворенности от проделанной работы.

История применения лабораторных работ в советской школе.

В массовой практике обучения лабораторные работы по физике и химии стали применяться в учебном процессе реальных училищ с 1906 года. В последующие годы передовые учителя стали проводить лабораторные работы по математике. Так в книгах того времени, например, Л.В. Глаголевой, дано описание 80 лабораторным работам по арифметике, в книгах Гуревича В. приведено около 4000 заданий к лабораторным работам по геометрии. Вопрос о лабораторных работах был предметом постоянного обсуждения на съездах учителей. Проблеме организации лабораторных работ как по предметам естественнонаучного цикла, так и по математике уделялось большое внимание.

В послевоенные годы жизнь советской школы также характеризуется творческой работой учителей. Вопрос о необходимости проведения лабораторных работ не оставался без внимания. Проблеме лабораторных работ уделялось большое внимание специалистами в области частных методик. Ими рассматривались терминологические вопросы, вопросы, связанные с содержанием лабораторных работ. В периодической печати постоянно присутствовали статьи об опыте организации лабораторных работ. Авторы этих статей, рассказывая о своей учительской практике, рассматривали важные теоретические вопросы:

- как сделать лабораторные работы по математике обязательными для всех школ, для всех учащихся;

- должны ли они быть преимущественно качественного или же количественного характера;

- в каких случаях они должны вестись фронтально, в каких – индивидуально;

- какие лабораторные работы наиболее целесообразны, должны ли они предшествовать изучению темы или следовать за изучением темы.

На данный же момент лабораторным работам по математике не уделяется такого внимания. Хотя их использование эффективно в достижении различных целей обучения математики. Одной из проблем

современной методики преподавания математики является реализация связи обучения с жизнью. Всем известно, что знать и уметь не одно и то же. Названная проблема далеко не нова. Еще в 1958 г. был принят «Закон об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР». В соответствии с законом в программу и действующие учебники по математике были внесены изменения, которые касались, главным образом, укрепления вычислительных и измерительных навыков. Эти изменения, безусловно, благоприятно сказались на усилении интереса учащихся к предмету, так как приближенные вычисления, решение производственно-технических задач, выполнение различных хозяйственных расчетов, использование измерительных инструментов и т.п. разнообразили содержание школьной математики и создали условия для понимания школьниками значения математики в жизни. Однако до сих пор недостаточно уделяется внимания тому, чтобы научить учащихся использовать полученные знания на практике.

Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Роль и место лабораторной работы в процессе обучения математике?
2. Общая характеристика лабораторной работы по математике.
3. Воспитательное значение лабораторных работ по математике.
4. Актуальность применения лабораторных работ в современной школе.
5. История применения лабораторных работ о математике.

Перечень основной литературы:

1. Берсенева О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект: учебно-методическое пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/70272.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70272>

2. Галямова Э. Х. Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов / Э. Х. Галямова. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. - 116 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64633.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/64633>

Перечень дополнительной литературы:

1. Власова И. Н. Основы обучения математике в профильной школе / И. Н. Власова, В. Л. Пестерева. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011. - 102 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. -

URL: <https://www.iprbookshop.ru/32216.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Л. Л. Рыбцова, М. Н. Дудина, Т. С. Вершинина [и др.]; под редакцией Л. Л. Рыбцова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 92 с. - ISBN 978-5-7996-1140-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68391.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Узунов Ф. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Ф. В. Узунов, В. В. Узунов, Н. С. Узунова. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. - 113 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/54717.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Раздел 2.

Требования к проведению лабораторных работ

Практическая работа № 2: «Основные цели, принципы организации лабораторных работ по математике».

Учебная цель: формирование компетентности будущих учителей в осуществлении профессиональной деятельности по проведению лабораторных работ по математике.

Образовательные результаты

Студент должен

уметь:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- определять цели проведения лабораторной работы по математике;

знать:

- основные цели, принципы организации лабораторных работ по математике.

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы.
2. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Использование лабораторных работ при обучении математике помогут достичь следующих целей:

- *образовательные*: усвоение математических знаний, формирование практических умений и навыков, усвоение принципов действия и навыков использования различных счетных, измерительных и чертежных инструментов, совершенствование знаний учащихся и обучение их самостоятельному применению этих знаний, обучение решению практико-ориентированных задач;

- *воспитательные*: формирование аккуратности и ответственности за свою деятельность, активизация учебной деятельности исследовательского характера;

- *развивающие*: развитие наблюдательности, умения выдвигать и проверять гипотезы и предположения, опровергать ошибочные обобщения и суждения, развитие способности учащихся работать в коллективе, а также интереса к изучаемому предмету.

На уроках математики параллельно с изучением теоретического материала учащиеся должны уметь производить измерения и решать задачи с производственно-техническим содержанием, пользоваться справочниками и таблицами, считать на простейших приборах, выполнять различные хозяйственные расчеты, строить схемы, диаграммы и графики, свободно владеть чертежными и измерительными инструментами и т. д.

Лабораторно-графическая работа по математике является формой практической работы учащихся, выполняемой под руководством учителя с применением инструментов, приборов и других технических средств и материалов; относится к самостоятельной работе учащихся, требующей сочетания различных видов учебной деятельности школьников; представляет собой самостоятельное и целевое задание, выполняемое учениками для решения определенной учебной задачи.

Одной из форм обучения математике, способствующих развитию и воспитанию ценных графических и вычислительных навыков и умений, являются лабораторно-графические работы. Однако в настоящее время таким работам не уделяется достаточного внимания. Лабораторно-графические работы, как правило, выполняются не систематически, от случая к случаю лишь некоторыми учителями. Причиной этого является недооценка лабораторно-графических работ, а также отсутствие необходимого учебного оборудования.

Лабораторно-графические работы обеспечивают единство действий учащихся и учителя. В работах помещаются задания, которые помогут углубить знания по предмету и провести небольшие исследования, развить тему, найти обобщения, установить сходство и т.д. Выполнение этих заданий способствует формированию у детей позитивного отношения к учебе, а так же поможет увидеть красоту математики и сформировать навыки

исследовательской работы. Таким образом, в лабораторно-графических работах заложено побуждение к практической и мыслительной деятельности, без которой нет движения вперед на пути овладения знаниями.

Основное назначение лабораторно-графических работ - способствовать формированию у учащихся основных понятий, законов, теорий, развитию мышления, самостоятельности, практических умений и навыков, в том числе умений наблюдать, выполнять простые опыты, измерения, обращаться с приборами, анализировать результаты эксперимента, делать обобщения и выводы.

Лабораторно-графические работы соответствуют познавательным возможностям учащихся, усложняются постепенно, что способствует поэтапному формированию системы знаний, умений и навыков учащихся.

Выполнять лабораторно-графические работы можно индивидуально или группой. Индивидуальная работа учащихся вырабатывает умение правильно, аккуратно и чётко выполнять чертежи, проводить вычисления, совершенствовать навыки приближённых вычислений, практику работы с математическими таблицами, а также устанавливать более тесные связи между различными разделами курса математики и между различными школьными курсами, а работа в группе формирует у ребят ещё и умения и навыки коммуникативного характера.

Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Основные цели применения лабораторной работы в процессе обучения математике.
2. Основные принципы организации лабораторной работы по математике.
3. Развивающее значение лабораторных работ по математике.
4. Возможности лабораторной работы по математике для усиления междисциплинарных связей.

Перечень основной литературы:

1. Берсенева О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект: учебно-методическое пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL:

<https://www.iprbookshop.ru/70272.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70272>

2. Галямова Э. Х. Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов / Э. Х. Галямова. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. - 116 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64633.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/64633>

Перечень дополнительной литературы:

1. Власова И. Н. Основы обучения математике в профильной школе / И. Н. Власова, В. Л. Пестерева. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011. - 102 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/32216.html>. - Режим доступа: для авторизированных пользователей.

2. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Л. Л. Рыбцова, М. Н. Дудина, Т. С. Вершинина [и др.]; под редакцией Л. Л. Рыбцова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 92 с. - ISBN 978-5-7996-1140-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68391.html>. - Режим доступа: для авторизированных пользователей

3. Узунов Ф. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Ф. В. Узунов, В. В. Узунов, Н. С. Узунова. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. - 113 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/54717.html>. - Режим доступа: для авторизированных пользователей.

Раздел 2.

Требования к проведению лабораторных работ

Практическая работа № 3: «Основные требования к проведению лабораторных работ».

Учебная цель: формирование компетентности будущих учителей в осуществлении профессиональной деятельности по проведению лабораторных работ по математике.

Образовательные результаты

Студент должен

уметь:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- определять требования к проведению лабораторной работы по математике;

знать:

- основные требования, учитываемые при организации лабораторных работ по математике.

Задачи практической работы:

3. Изучить теоретический материал по теме практической работы.

4. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Состав и содержание лабораторных работ должно соответствовать требованиям Федеральных Государственных образовательных стандартов.

При разработке содержания лабораторных работ следует учитывать, чтобы в совокупности по учебной дисциплине они охватывали весь круг умений, на подготовку к которым ориентирована данная дисциплина.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе лабораторных работ обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством учеников.

Самое главное, при составлении лабораторных работ, это помнить, что данные мероприятия могут иметь общие методики, но придерживаются все равно разных целей

Чтобы определиться, какой объем должна иметь лабораторная работа, следует учесть разнообразие учебного материала и уровень его сложности для нормального усвоения.

При планировании лабораторной работы теоретические знания играют не последнюю роль. Ведь если нет представления о том, как обращаться с разными приборами, установками, лабораторной аппаратурой, в общем, тем оборудованием, которое является неотъемлемой частью будущей работы на практике, то вряд ли получится сделать правильно лабораторную работу.

Лабораторные работы по каждой теме не должны быть изолированы друг от друга. Они должны быть тесно связаны с проблемным материалом, способствовать решению главных образовательных, воспитательных и развивающих целей, предусмотренных программой. Данные работы должны учитывать индивидуальные особенности каждого ученика, в частности уровень его подготовки, способности и работоспособности.

В процессе выполнения лабораторных работ учащиеся должны научиться пользоваться как можно большим числом различных инструментов (масштабная линейка, мерная лента, транспортер, палетка, штангенциркуль и т.д.), различных вычислительных средств. Очень важно научить учащихся самостоятельно определять, какой инструмент и вычислительное средство надо применить при выполнении той или иной работы.

Основные требования к организации лабораторной работы по математике:

1. Лабораторная работа должна соответствовать теме урока.

2. Лабораторная работа должна быть направлена на достижение поставленных целей.

3. Инструкция к лабораторной работе должна быть четко, грамотно составлена.

4. Каждый шаг инструкции должен быть понятен учащимся.

5. При организации лабораторной работы должны быть подготовлены все необходимые инструменты, раздаточные материалы.

6. Лабораторная работа должна укладываться во временные рамки урока.

7. Учащиеся должны быть заранее разделены на группы (если лабораторная работа предполагает групповую организацию).

8. При составлении лабораторной работы, важно учитывать то, чтобы все учащиеся группы были задействованы в ее выполнении.

При выполнении этих требований к организации лабораторной работы и правильном ее проведении учащиеся быстро усвоят материал и смогут самостоятельно сделать нужные выводы.

По содержанию все работы должны иметь практическую направленность, способствовать выработке у учащихся практически важных умений и навыков, которые они могли бы использовать на уроках технологии, при изучении таких учебных предметов как черчение, химия, физика, география, в быту, при продолжении общего или получении профессионального образования.

Вопросы для закрепления теоретического материала

1. На что следует ориентироваться при отборе содержания лабораторной работы по математике.

2. Как определить время, отводимое на проведение лабораторной работы по математике.

3. Учет индивидуальных особенностей учащихся при проведении лабораторных работ по математике.

Перечень основной литературы:

1. Берсенева О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект: учебно-методическое пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/70272.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70272>

2. Галямова Э. Х. Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов / Э. Х. Галямова. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. - 116 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART:

[сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64633.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/64633>

Перечень дополнительной литературы:

1. Власова И. Н. Основы обучения математике в профильной школе / И. Н. Власова, В. Л. Пестерева. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011. - 102 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/32216.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Л. Л. Рыбцова, М. Н. Дудина, Т. С. Вершинина [и др.]; под редакцией Л. Л. Рыбцова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 92 с. - ISBN 978-5-7996-1140-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68391.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Узунов Ф. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Ф. В. Узунов, В. В. Узунов, Н. С. Узунова. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. - 113 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/54717.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Виды лабораторных работ.

Практическая работа № 3: «Виды лабораторных работ в соответствии с дидактическими функциями».

Учебная цель: формирование компетентности будущих учителей в осуществлении профессиональной деятельности по проведению лабораторных работ по математике.

Образовательные результаты

Студент должен

уметь:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- определять виды лабораторных работ в соответствии с дидактическими функциями;

знать:

- различные основания для классификации лабораторных работ;
- виды лабораторных работ в соответствии с дидактическими функциями.

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы.
2. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Как и для всяких сложных объектов, для лабораторных работ может быть проведена классификация по какому-либо основанию. Выберем в качестве оснований классификаций основные дидактические функции лабораторных работ и виды используемых средств на занятии.

В соответствии с важнейшими дидактическими функциями лабораторных работ целесообразно разделить их на три группы:

1. Лабораторные работы, после выполнения которых можно высказать определенную догадку, гипотезу о рассматриваемой зависимости. Например, после нескольких измерений высказывается догадка о связи между средней линией треугольника и его основанием.

2. Лабораторные работы, в которых требуется подтвердить рассмотрением частных случаев правильность только что найденной формулы, только что доказанной теоремы (или свойства, которое дано в учебнике без вывода). Лабораторные работы этого типа особенно эффективны для проверки умозаключений, сделанных по аналогии, ведь в случае неправильности такого суждения опыт доказывает его ложность. Темой такой работы может быть проверка любой обратной теоремы после доказательства прямой.

3. Лабораторные работы, в которых требуется применить знания для решения определенной практической задачи. Можно рассматривать лабораторные работы комбинированного типа, в которых можно найти элементы всех перечисленных выше лабораторных исследовательских задач.

Рассмотрим, на каких уроках могут быть использованы такие лабораторные работы. Воспользуемся классификацией уроков по основной дидактической цели. Различают такие типы уроков как урок ознакомления с новым материалом, урок закрепления изученного, урок применения знаний и умений, урок обобщения и систематизации знаний, урок проверки и коррекции знаний и умений.

На уроке ознакомления с новым материалом могут быть проведены лабораторные работы, после выполнения которых, можно высказать определенную догадку, гипотезу о рассматриваемой зависимости. Ученикам предоставляется возможность самостоятельно сделать вывод о том или ином факте. Это способствует повышению их мотивации в изучении предмета, их самооценки. А также можно использовать лабораторные работы второго типа. Например, после доказательства теоремы Пифагора учащимся предлагается проверить ее выполнимость на практике. После чего может быть

сформулирована теорема, обратная теореме Пифагора, и школьники устанавливают ее истинность с помощью опыта.

В урок закрепления изученного можно включить лабораторные работы, в которых требуется применить знания для решения определенной практической задачи. Таким образом, учащиеся вспоминают уже изученные факты и применяют их на практике.

Урок применения знаний и умений может так же, как и урок закрепления изученного, содержать лабораторные работы третьего типа. Помимо решений задач с использованием различных теорем, в лабораторных работах могут использоваться задачи на измерения. В этих задачах требуется измерить длины отрезков, углы, площади многоугольников и пр.

На уроках обобщения и систематизации знаний и уроках проверки и коррекции знаний и умений могут быть приведены лабораторные работы, в которых требуется применить знания для решения определенной практической задачи. Применение таких работ позволит повторить все необходимые факты и правила, обобщить и систематизировать их. В случае возникновения затруднений у учащихся, даст возможность выявить их причину и устранить пробелы в знаниях учеников.

Классификация лабораторно-графических работ по учебному назначению:

1. Подготовительная лабораторно-графическая работа.

На нее отводится целый урок. С помощью таких работ воспроизводятся те вопросы, которые необходимы для изучения нового материала: ставится учебная проблема в доступной для детей форме.

2. Основная лабораторно-графическая работа.

Рассматриваются и доказываются свойства изучаемых фигур.

3. Прикладная лабораторно-графическая работа.

Применяются полученные выводы к решению практических и теоретических задач, в результате чего углубляются и расширяются знания школьников.

Какими бы ни были работы: продолжительными или кратковременными, вводными или заключительными, выполняемыми по подробным указаниям учителя или с большими элементами самостоятельности, требующими или не требующими отчета и оценки, - общим и самым существенным признаком таких занятий остается фронтальный метод проведения.

Положительные свойства метода:

- дает возможность тесно связать лабораторно-графические занятия с изучаемым материалом;

- дает возможность успешного перехода от демонстрационных опытов учителя к самостоятельному выполнению учащимися лабораторно-графических работ;

- позволяют включить в поиски решений той или иной задачи одновременно весь класс, что в значительной степени активизирует мыслительную деятельность учащихся;

- благодаря методу практические занятия могут быть поставлены как введение к теме, или как иллюстрация к объяснениям учителя, или как повторение и обобщение пройденного материала, или как контроль приобретенных знаний, умений и навыков.

Описание каждой работы содержит:

- цель;
- вопросы для проверки готовности учащихся к выполнению работы;
- список необходимого оборудования (или компьютерных программ);
- методические рекомендации – последовательность действий для достижения цели;
- контрольные вопросы.

Большое количество работ и заданий в них обеспечат вариативность проведения лабораторных работ, исходя из методических задач, решаемых при планировании той или иной работы. Кроме того, это поможет организовать занятия с учетом индивидуальных особенностей учащихся, уровня их теоретической подготовки и развития практических и экспериментальных умений.

Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Различные виды оснований для классификации лабораторных работ.
2. Перечислить виды лабораторных работ в соответствии с дидактическими функциями.
3. Охарактеризовать каждый вид лабораторной работы.
4. Привести примеры на каждый вид лабораторной работы.

Перечень основной литературы:

1. Берсенева О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект: учебно-методическое пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/70272.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70272>

2. Галямова Э. Х. Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов / Э. Х. Галямова. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. - 116 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64633.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/64633>

Перечень дополнительной литературы:

1. Власова И. Н. Основы обучения математике в профильной школе / И. Н. Власова, В. Л. Пестерева. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011. - 102 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. -

URL: <https://www.iprbookshop.ru/32216.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Л. Л. Рыбцова, М. Н. Дудина, Т. С. Вершинина [и др.]; под редакцией Л. Л. Рыбцова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 92 с. - ISBN 978-5-7996-1140-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68391.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Узунов Ф. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Ф. В. Узунов, В. В. Узунов, Н. С. Узунова. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. - 113 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/54717.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

«Виды лабораторных работ».

Учебная цель: формирование компетентности будущих учителей в осуществлении профессиональной деятельности по проведению лабораторных работ по математике.

Образовательные результаты

Студент должен

уметь:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- определять виды графических лабораторных работ.

знать:

- виды графических лабораторных работ и их основные характеристики.

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы.
2. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Можно разделить все графические лабораторные работы по видам используемых средств на занятии. Например, можно выделить лабораторные работы на измерения, то есть лабораторные работы с использованием

различных измерительных инструментов, или лабораторные работы с применением информационных технологий.

Выделим следующие виды графических лабораторных работ:

- лабораторные работы по обучению использованию чертежных и измерительных инструментов;
- на измерения;
- на конструирование;
- на построения;
- с использованием ИКТ.

Лабораторные работы по обучению использованию чертежных и измерительных инструментов и на измерения

Такого плана лабораторные работы очень важны. Учащимся важно научить использовать чертежные и измерительные инструменты, ведь это умение пригодится не только в дальнейшем изучении математики, но и в их повседневной жизни. Данные лабораторные работы кроме изучения конкретного математического материала способствуют изучению измерительных инструментов: линейка, транспортир, циркуль, штангенциркуль, рейсмас, микрометр и др.

Проведение таких лабораторных работ возможно при изучении темы «Площади многоугольников». В процессе ее изучения на лабораторных работах у школьников будет возможность не только усвоить теоретический материал и научиться использовать измерительные инструменты, но и научиться решать задачи практической значимости, например, измерение площади квартиры или земельного участка, измерение объема шара, параллелепипеда, измерение высоты дерева или диаметра его ствола.

К таким работам можно отнести следующие лабораторные работы:

- по обучению использованию линейки, транспортира;
- измерение длин отрезков;
- измерение длины ломаной линии;
- измерение углов;
- измерение площади плоских фигур;
- измерение объемов геометрических тел;
- измерения на местности и др.

Лабораторные работы на конструирование

Среди целей включения подобных работ в урок является формирование конструктивных навыков, приемов комбинаторного мышления, а также активизация, формирование и развитие у школьников познавательного интереса на уроках математики.

Можно предложить следующие лабораторные работы на конструирование:

- изготовление призмы, пирамиды и др. по их разверткам;
- моделирование многогранников с помощью оригами;
- конструирование многоугольников или многогранников на компьютере;
- построение моделей фигур с помощью конструкторов и др.

Лабораторные работы на вычисления

При изучении математики мы постоянно считаем: квадратные корни, площади плоских фигур, объемы геометрических тел и т.д. Поэтому правильность и точность вычислений зачастую определяют дальнейший процесс изучения математики. Важно, чтобы ученик не только умел вычислять, но и был увлечен этим процессом. Для этого необходимо создать такие условия, чтобы ребенок не утомлялся, чтобы ему было интересно и понятен результат, чтобы он также понимал, для чего он это делает, какова цель этих вычислений. Для этого возможно использование лабораторных работ на вычисления. В таких работах можно поупражняться в вычислениях, например, квадратных корней, затем можно учащимся предложить использовать свои вычисления для решения какой-либо задачи.

К таким работам можно отнести лабораторные работы на:

- вычисления с помощью микрокалькулятора;
- вычисление геометрических величин и др.

Лабораторные работы на построения

Лабораторные работы на построения предполагают обучение строить, например, графики функций. Такие работы способствуют более глубокому пониманию свойств функций. В процессе построения графика какой-либо функции учащийся осознает, как ведет себя эта функция на каком-либо промежутке.

К таким работам отнесем следующие:

- построение графиков линейных, квадратичных и др. функций и изучение их свойств;
- построение сечений многогранников;
- построение суммы, разности векторов и др.

Лабораторные работы с использованием ИКТ

Существует множество средств обучения математике в современном мире. Одним из популярных и эффективных является использование информационных технологий на уроках математики. Наглядность в обучении играют важную роль, а использование компьютера прекрасно демонстрирует ученикам и свойства графиков функций, и разнообразие многогранников и др.

Помимо этого ТСО повышают интерес школьников к изучаемой теме и предмету, в целом.

К таким лабораторным работам можно отнести все выше перечисленные работы, так как использование ИКТ на уроках математики, и в частности в лабораторных работах, играют вспомогательную функцию: демонстрация и наглядность в обучении, повышение интереса учеников, разнообразие используемых средств, упрощение работы и др.

Но компьютер может служить и средством математического эксперимента. Так, например, изучая свойства графика линейной (квадратичной и др.) функции, ученикам необязательно постоянно строить график необходимой функции вручную. В этом может помочь компьютер, облегчив работу ученика и сосредоточив его внимание на изучаемых понятиях, и позволит не отвлекаться на способ построения графиков функций.

К лабораторным работам с использованием ИКТ отнесем такие работы как:

- работы по изучению свойств графиков функций;
- изучению статистики и теории вероятностей и др.

Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Перечислить виды графических лабораторных работ в соответствии с используемыми на занятии средствами.
2. Охарактеризовать лабораторные работы по обучению использованию чертежных и измерительных инструментов, привести пример.
3. Охарактеризовать лабораторные работы на измерения, привести пример.
4. Охарактеризовать лабораторные работы на конструирование, привести пример.
5. Охарактеризовать лабораторные работы на построение, привести пример.
6. Охарактеризовать лабораторные работы с использованием ИКТ, привести пример.

Перечень основной литературы:

1. Берсенева О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект: учебно-методическое пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/70272.html>. - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70272>

2. Галямова Э. Х. Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов / Э. Х. Галямова. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. - 116 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART:

[сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64633.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/64633>

Перечень дополнительной литературы:

1. Власова И. Н. Основы обучения математике в профильной школе / И. Н. Власова, В. Л. Пестерева. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011. - 102 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/32216.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Л. Л. Рыбцова, М. Н. Дудина, Т. С. Вершинина [и др.]; под редакцией Л. Л. Рыбцова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 92 с. - ISBN 978-5-7996-1140-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68391.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Узунов Ф. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Ф. В. Узунов, В. В. Узунов, Н. С. Узунова. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. - 113 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/54717.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Тема 4.

Методика проведения лабораторных работ по математике

Практическая работа № 5: «Методика проведения лабораторных работ по обучению использования чертежных и измерительных инструментов».

Учебная цель: формирование компетентности будущих учителей в осуществлении профессиональной деятельности по проведению лабораторных работ по математике.

Образовательные результаты

Студент должен

уметь:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- проводить лабораторные работы по обучению использования чертежных и измерительных инструментов.

знать:

- методику проведения лабораторных работ по обучению использования чертежных и измерительных инструментов.

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить задание по теме практической работы.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Учащихся важно научить использовать чертежные и измерительные инструменты, т.к. эти умения пригодятся не только в дальнейшем изучении геометрии, но и в их повседневной жизни. Лабораторные работы кроме изучения конкретного геометрического материала способствуют изучению измерительных инструментов: линейка, транспортир, циркуль и др.

При организации таких лабораторных работ важно грамотно составить план работы и четко сформулировать все задания, а также пояснить необходимость проведения такой работы. Учащиеся должны понимать все, что они делают.

В частности проведение таких лабораторных работ возможно при изучении отдельных тем курса геометрии. Одной из таких тем, может являться тема: «Площади многоугольников». В процессе ее изучения на лабораторных работах у школьников будет возможность не только усвоить теоретический материал и научиться использовать измерительные инструменты, но и научиться решать задачи практической значимости, например, измерение площади квартиры или земельного участка, измерение объема шара, параллелепипеда, измерение высоты дерева или диаметра его ствола.

Также с учащимися могут быть разобраны задачи на построения: с помощью циркуля и линейки, с помощью одной линейки, с помощью прямого угла и т.п.

При разработке лабораторно-графических работ за основу были рассмотрены учебники последних лет выпуска, используемые в школе.

После изучения данной темы учащиеся должны знать и понимать:

- понятия отрезка и его концов,
- равных отрезков,
- середины отрезка,
- длины отрезка, значение отрезков,
- измерительные инструменты,
- понятия шкалы и делений,
- единичного отрезка,
- координаты точки;

Уметь:

- строить, обозначать и называть геометрические фигуры: отрезки, плоскости, прямые, находить координаты точек и строить точки по координатам;
- выражать длину в различных единицах;

- определять цену деления, проводить измерения с помощью приборов, строить шкалы с помощью выбранных единичных отрезков.

Практическое задание:

Рассмотреть примеры лабораторных работ, направленных на обучение использования чертежных и измерительных инструментов. Проанализировать данные работы. Провести в своей учебной группе лабораторную работу, направленную на обучение использования чертежных и измерительных инструментов.

Пример 1. Лабораторная работа по теме «Измерение длин отрезков».

Цель: сформировать понятия длины отрезка, расстояния между точками.

Ход работы.

Возьмем отрезок OE (10 клеток) и назовем его единичным.

Возьмем отрезок AB (20 клеток). Сколько раз единичный отрезок OE укладывается в отрезок AB ?

Далее возьмем отрезок CD (30 клеток). Сколько раз единичный отрезок OE укладывается в отрезок CD ?

Полученные числа являются длинами отрезков AB и CD соответственно. Можно ввести специальное обозначение длины отрезка, а именно: $|AB| = 2$, $|CD| = 3$.

Возьмем отрезок MN (11 клеток). Определим его длину.

Единичный отрезок OE укладывается в данном отрезке 1 раз, и еще остается одна клетка, которая в данном случае равна $1/10$ единичного отрезка.

Следовательно, $|MN| = 1,1$.

Определим длину отрезка GH (23 клетки) и KL (5 клеток)

Измерение длины отрезка основано на сравнение его с отрезком, длина которого принимается за единицу (единичный отрезок). Длина отрезка – это положительное число, показывающее, сколько раз единичный отрезок и его части укладываются в этом отрезке.

Длину отрезка AB также называют расстоянием между точками A и B . Иногда под расстоянием между точками A и B будем понимать сам отрезок AB .

Длину отрезка AB можно обозначать так же, как и сам отрезок, AB .

Возьмем два равных отрезка AB и $СК$. Что можно сказать об их длинах?

Дан отрезок AC , который является суммой отрезков AB и BC . Что можно сказать о длине суммы этих двух отрезков?

Вывод: длина отрезка удовлетворяет следующим свойствам:

Пример 2. Лабораторная работа по теме: «Определение по карте расстояния между двумя пунктами земной поверхности»

Цель работы - закрепить навыки работы с числовым масштабом.

Оборудование: карточки с заданием, карты, курвиметры или нитки, линейки.

Задания

I. Определите расстояние от города А до города В.

II. Определите длину реки С.

План выполнения:

1. С помощью курвиметра (или линейки) три раза измерите на карте расстояние от города А до города В и длину реки С, результаты измерений запишите соответственно в первую, вторую и третью строки.

2. Вычислите расстояние от станции А до станции В и длину реки С в километрах для каждого измерения, используя масштаб карты.

3. Просуммируйте результаты трех измерений и вычислений и ответ запишите в соответствующей строке.

4. Найдите среднее значение измерений и вычислений.

№	Расстояние, измеренное с помощью курвиметра		Масштаб карты	Расстояние	
	От станции А до станции В	Длина реки С		От станции А до станции В	Длина реки С
1					
2					
3					
Сумма					
Среднее					

Карточка № 1.

I. Ставрополь, Москва.

II. Иртыш.

В шестом классе изучается тема «Координаты на плоскости», на которую отводится 10 часов. После изучения данной темы учащиеся должны знать и понимать, что такое координатная плоскость, и что такое координаты точки, уметь изображать координатную плоскость, строить точки по заданным координатам, находить координаты изображенной в координатной плоскости точки. Для изучения данной темы рекомендуется проведение лабораторной работы «Координатная плоскость». Данную работу можно предложить в двух вариантах: построение на миллиметровой бумаге или работа на ПК, с использованием программ GeoGebra [Ошибка! Источник ссылки не найден.] или MathKit.

Основная литература:

1. Гончарова М.А. Образовательные технологии в школьном обучении математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Гончарова, Н.В. Решетникова. — Электрон. Текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. — 267 с. — 978-5-222-21972-0. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/58966.html>

2. Галямова Э.Х. Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов [Электронный ресурс] / Э.Х. Галямова. — Электрон. Текстовые данные. — Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64633.html>

Дополнительная литература:

1. Власова И.Н. Основы обучения математике в профильной школе [Электронный ресурс] / И.Н. Власова, В.Л. Пестерева. — Электрон. Текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011. — 102 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32216.html>

Методика проведения лабораторных работ по математике

Практическая работа № 7: «Методика проведения лабораторных работ на конструирование».

Учебная цель: формирование компетентности будущих учителей в осуществлении профессиональной деятельности по проведению лабораторных работ по математике.

Образовательные результаты

Студент должен

уметь:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- проводить лабораторные работы на конструирование.

знать:

- методику проведения лабораторных работ на конструирование.

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить задание по теме практической работы.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Среди целей включения подобных работ в урок является формирование конструктивных навыков, приемов комбинаторного мышления, а также активизация, формирование и развитие у школьников познавательного интереса на уроках математики.

Конструирование из бумаги учит детей совершать последовательные действия, концентрировать внимание, слушать и воспринимать устные инструкции учителя; способствует развитию мелкой моторики, памяти, формированию пространственного воображения и умения мысленно оперировать плоскими и объемными предметами; стимулирует развитие творческих способностей. Например, конструирование многоугольников, многогранников. В процессе конструирования многоугольников или многогранников учащиеся лучше осмысливают их свойства, что позволит более эффективно заниматься дальнейшим изучением пространственных тел. Для показа ученикам различных фигур существуют демонстрационные модели и приборы, выпускаемые промышленностью специально для использования в школе.

Для самостоятельного моделирования можно воспользоваться конструкторами, позволяющими создавать модели различных фигур. На данный момент существует очень много таких конструкторов: магнитные конструкторы; кубики, из которых также можно собрать какую-либо фигуру, информационные конструкторы и др. Можно предложить следующие лабораторные работы на конструирование:

- изготовление призмы, пирамиды и др. по их разверткам;
- моделирование многогранников с помощью оригами;
- конструирование многоугольников или многогранников на компьютере;
- построение моделей фигур с помощью конструкторов и др.

Практическое задание:

Рассмотреть пример лабораторной работы, направленной на конструирование. Проанализировать данную работу. Провести в своей учебной группе лабораторную работу, направленную на конструирование.

Лабораторная работа на тему «Конструирование многогранников»

Цель: научиться определять вид многогранника по его развертке, конструировать многогранники с помощью разнообразных конструкторов.

Оборудование: развертки многогранников, линейка, инструкция к лабораторной работе, магнитный конструктор.

Требования к знаниям учеников: школьники должны знать определения понятий многогранника и его развертки, виды многогранников.

Лабораторная работа предназначена для проведения ее при изучении темы «Многогранники», когда учащиеся только познакомились с понятиями многогранника, его развертки и видами многогранников, в конце 9 класса или на факультативных занятиях. Конструирование этих фигур позволит усвоить некоторые основные их свойства. Также учащиеся самостоятельно попробуют смоделировать некоторые геометрические тела, что поспособствует развитию интереса к предмету и др.

1. Из данных разверток сконструировать многогранник (Рис. 8):

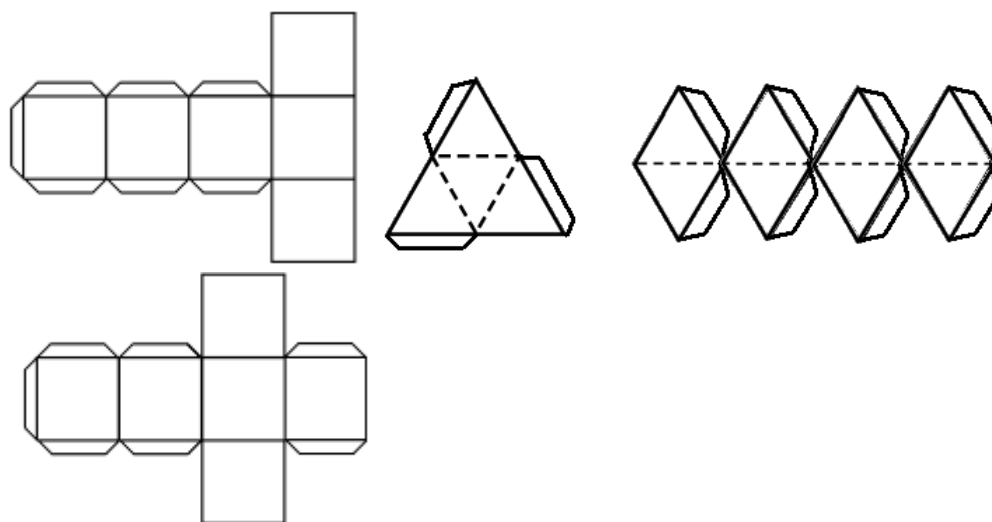


Рис. 8

2. Определить по развертке (Рис. 8) многогранник.
3. Постройте развертки:
 - а) куба;
 - б) тетраэдра;
 - в) параллелепипеда.
4. С помощью магнитного конструктора сделайте модели различных многогранников:
 - а) куба;
 - б) тетраэдра;
 - в) параллелепипеда.
5. Какие виды моделирования многогранников можно назвать?
 Конструирование из бумаги – развертки, моделирование многогранников с помощью магнитного конструктора.

Правильные многогранники (Рис.9)



6. Всегда ли для одного и того же многогранника только одна развертка?
7. Для любого ли многогранника можно построить развертку?

Перечень основной литературы:

1. Берсенева О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект: учебно-методическое пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.

- 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/70272.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70272>

2. Галямова Э. Х. Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов / Э. Х. Галямова. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. - 116 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64633.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/64633>

Перечень дополнительной литературы:

1. Власова И. Н. Основы обучения математике в профильной школе / И. Н. Власова, В. Л. Пестерева. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011. - 102 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/32216.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. [Современные образовательные технологии: учебное пособие / Л. Л. Рыбцова, М. Н. Дудина, Т. С. Вершинина \[и др.\]; под редакцией Л. Л. Рыбцова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 92 с. - ISBN 978-5-7996-1140-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: \[сайт\]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68391.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей](#)

3. Узунов Ф. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Ф. В. Узунов, В. В. Узунов, Н. С. Узунова. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. - 113 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/54717.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Раздел 4.

Методика проведения лабораторных работ по математике

Практическая работа № 8: «Методика проведения исследовательских лабораторных работ, направленных на высказывание гипотезы».

Учебная цель: формирование компетентности будущих учителей в осуществлении профессиональной деятельности по проведению лабораторных работ по математике.

Образовательные результаты

Студент должен

уметь:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

- проводить лабораторные работы, направленные на высказывание гипотезы.

знать:

- методику проведения исследовательских лабораторных работ, направленных на высказывание гипотезы.

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить задание по теме практической работы.

Практическое задание:

Рассмотреть пример лабораторной работы, направленной на высказывание гипотезы. Проанализировать данную работу. Провести в своей учебной группе лабораторную работу, направленную на высказывание гипотезы.

Лабораторная работа по теме «Площадь треугольника»

Цель: исследовать зависимость величин площади треугольника от элементов треугольника.

Оборудование: инструкция к лабораторной работе, компьютер, приложение «Живая геометрия».

Требования к знаниям учеников: школьники должны знать определения понятий треугольника, формулу для нахождения площади прямоугольного треугольника, определение понятия площади плоской фигуры и ее свойства; должны уметь работать с компьютером и приложением «Живая геометрия».

Перед выполнением данной лабораторной работы с учениками необходимо вспомнить:

- Какая фигура называется треугольником?

(Это геометрическая фигура, состоящая из трех точек, не лежащих на одной прямой, и трех отрезков, соединяющих эти точки)

- Какие бывают треугольники, в зависимости от того какие у них углы? (остроугольные, прямоугольные, тупоугольные)

- Какими свойствами обладает площадь?

(Равные многоугольники имеют равные площади. Если многоугольник составлен из нескольких многоугольников, то его площадь равна сумме площадей этих многоугольников.)

- Как вычисляется площадь прямоугольного треугольника?

(Площадь прямоугольного треугольника равна полу произведению его катетов)

А также нужно проследить за тем, чтобы каждый из учеников имел навык работы с компьютером.

Данная лабораторная работа позволяет наглядно продемонстрировать учащимся изменение площади треугольника в зависимости от того, как изменяются высота и его основание. Многие учащиеся самостоятельно догадаются о том, как вычисляется площадь произвольного треугольника. Запустите приложение «Математический конструктор».

Постройте с помощью Построение \Rightarrow Многоугольники \Rightarrow Прямоугольник с горизонтальной стороной прямоугольник $ADBC$.

В прямоугольник впишите треугольник CBE так, чтобы точка E лежала на стороне AD и угол E был тупой.

Через точку E проведите перпендикуляр к прямой CB , точка пересечения с прямой $CB - F$.

С помощью меню Вычисления \Rightarrow Расстояние между точками найдите длину отрезков CB и EF .

С помощью меню Вычисления \Rightarrow Площадь области найдите площадь треугольника CBE .

С помощью меню Вычисления \Rightarrow Величина угла найдите величину угла E . Данные запишите в таблицу.

Передвиньте положение точки E так, чтобы угол CEB был прямым.

Запишите значение длины основания и высоты треугольника, а также значение площади треугольника в таблицу.

Опять измените положение точки E так, чтобы угол E стал острым.

Запишите значение длины основания и высоты треугольника, а также значение площади треугольника в таблицу.

$\angle E$	CB основание	EF высота	Площадь треугольника
тупой			
прямой			
острый			

Сделайте вывод, как изменяется площадь треугольника, если его основание и высота не меняются, а все другие его элементы меняются.

От чего зависит площадь треугольника, по какой формуле она вычисляется?

Вариант выполнения работы представлен на рисунках 8-10.

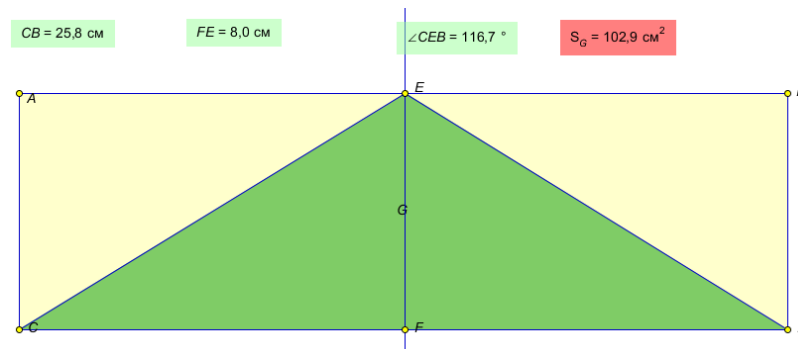


Рисунок 8. Нахождение площади треугольника в случае, когда угол E – тупой.

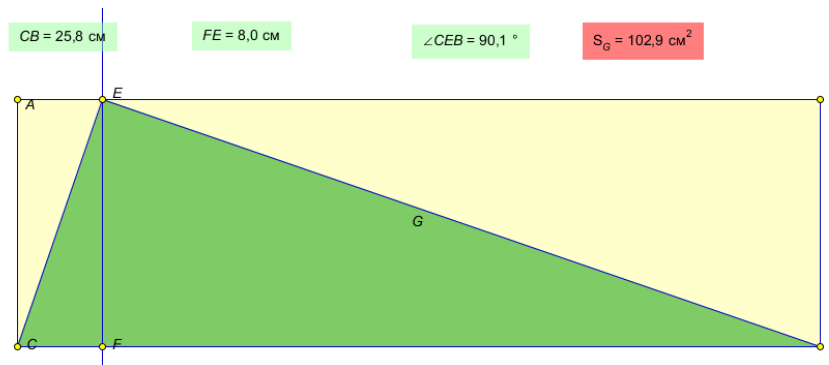


Рисунок 9. Нахождение площади треугольника в случае, когда угол E – прямой

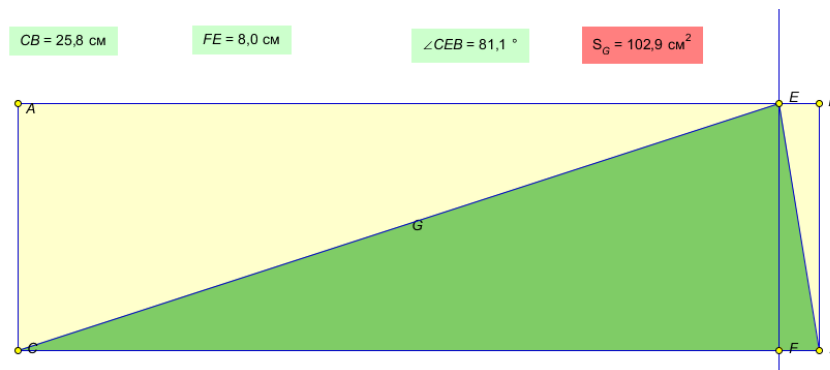


Рисунок 8. Нахождение площади треугольника в случае, когда угол E – острый.

Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты вычисления площади треугольника.

$\angle E$	СВ основание	ЕF высота	Площадь треугольника
тупой	25,8	8	102,9
прямой	25,8	8	102,9
острый	25,8	8	102,9

Вывод: Вид треугольника (тупоугольный, прямоугольный или остроугольный) не влияет на площадь этого треугольника.

Перечень основной литературы:

1. Берсенева О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект: учебно-методическое пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/70272.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70272>

2. Галямова Э. Х. Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов / Э. Х. Галямова. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. - 116 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64633.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/64633>

Перечень дополнительной литературы:

1. Власова И. Н. Основы обучения математике в профильной школе / И. Н. Власова, В. Л. Пестерева. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011. - 102 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/32216.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Л. Л. Рыбцова, М. Н. Дудина, Т. С. Вершинина [и др.]; под редакцией Л. Л. Рыбцова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 92 с. - ISBN 978-5-7996-1140-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68391.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Узунов Ф. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Ф. В. Узунов, В. В. Узунов, Н. С. Узунова. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. - 113 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/54717.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Раздел 4.

Методика проведения лабораторных работ по математике

Практическая работа № 9: «Методика проведения лабораторных работ, направленных на доказательство».

Учебная цель: формирование компетентности будущих учителей в осуществлении профессиональной деятельности по проведению лабораторных работ по математике.

Образовательные результаты

Студент должен

уметь:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- проводить лабораторные работы, направленные на доказательство.

знать:

- методику проведения лабораторных работ, направленных на доказательство.

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить задание по теме практической работы.

Практическое задание:

Рассмотреть пример лабораторной работы, направленной на доказательство. Проанализировать данную работу. Провести в своей учебной группе лабораторную работу, направленную на доказательство (формулы, свойства и т.д.).

Лабораторная работа по теме «Неравенство треугольника»

Цель работы: добиться от учеников понимания того, что для любых трех точек А, В и С, не лежащих на одной прямой, выполняется неравенство треугольника.

Оборудование: линейка, инструкция к лабораторной работе.

Требования к знаниям учащихся: школьники должны знать, какая фигура называется треугольником; что такое длина отрезка, расстояние между двумя точками; уметь измерять расстояние между двумя точками (находить длину отрезка); сравнивать два числа.

Организация лабораторной работы: выдаются инструкции каждому учащемуся. Заполнить таблицу и сделать вывод, проведя необходимые исследования – задача учащихся. По ходу выполнения лабораторной работы, каждый учащийся самостоятельно вносит в свой отчет необходимые записи.

Данная лабораторная работа рекомендуется для проведения урока по геометрии в 8 классе, при введении нового материала, а именно, неравенство треугольника. Из курса 7 класса учащиеся уже знакомы с понятием расстояния между двумя точками, поэтому для них уже не составит никакого труда измерить это расстояние. В лабораторной работе инструкция составлена достаточно подробно – так, чтобы у школьников не возникло вопросов при ее выполнении.

Так ученики выполняют поочередно задания: в первом и втором заданиях они строят три точки, не лежащие на одной прямой, для того, чтобы в дальнейшем сформулировать необходимую теорему. На шаге 3 учащиеся используют свои умения измерять длины отрезков. Результаты своих

измерений они заносят в таблицу, чтобы их было удобно использовать для дальнейших рассуждений. Задание 4 необходимо для установления зависимости между суммой двух сторон треугольника и длиной третьей его стороны.

Учителю следует проделать опыт вместе с учениками, демонстрируя каждый шаг на доске, чтобы избавить учеников от недопонимания заданий.

На втором этапе лабораторной работы ученикам требуется повторить опыт, так как у многих может возникнуть чувство случайности: чтобы убедить ребят, что установленный факт – это закономерность, а не случайность им и нужно повторить опыт несколько раз.

После проведения такой работы ученики самостоятельно приходят к формулировке теоремы: в любом треугольнике каждая сторона меньше суммы двух других сторон. Учитель вместе с учениками переходит к непосредственному доказательству этой теоремы. Для закрепления теоремы можно предложить учащимся задачи типа:

- дан треугольник MNK, запишите для него неравенство треугольника;
- существует ли треугольник со сторонами: 1 см, 2 см, 4 см; 13 см, 4 см, 8 см и т.п.

1. Отметьте три точки, не лежащие на одной прямой.
2. Обозначьте их А, В и С.
3. Измерьте расстояние между этими точками. Результаты измерений занесите в таблицу:

Таблица 1

	А С	А В	В С	АС+В С	АС+А В	ВС+А В
Опыт 1						
Опыт 2						
Опыт 3						

II. Повторите опыт 2 раза.

Опыт 2	Опыт 3

1. Сравните:
 $АС+ВС$ АВ
 $АС+АВ$ ВС
 $ВС+АВ$ АС
2. Сделайте вывод: сумма двух сторон треугольника больше третьей стороны этого треугольника.

Перечень основной литературы:

1. Берсенева О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект: учебно-методическое

пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/70272.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70272>

2. Галямова Э. Х. Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов / Э. Х. Галямова. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. - 116 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64633.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/64633>

Перечень дополнительной литературы:

1. Власова И. Н. Основы обучения математике в профильной школе / И. Н. Власова, В. Л. Пестерева. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011. - 102 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/32216.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Л. Л. Рыбцова, М. Н. Дудина, Т. С. Вершинина [и др.]; под редакцией Л. Л. Рыбцова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 92 с. - ISBN 978-5-7996-1140-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68391.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Узунов Ф. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Ф. В. Узунов, В. В. Узунов, Н. С. Узунова. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. - 113 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/54717.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Раздел 4.

Методика проведения лабораторных работ по математике

Практическая работа № 10: «Методика проведения лабораторных работ, направленных на решение определенной практической задачи».

Учебная цель: формирование компетентности будущих учителей в осуществлении профессиональной деятельности по проведению лабораторных работ по математике.

Образовательные результаты

Студент должен

уметь:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- проводить лабораторные работы, направленные на решение практических задач.

знать:

- методику проведения лабораторных работ, направленных на решение определенной практической задачи.

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить задание по теме практической работы.

Практическое задание:

Рассмотреть пример лабораторной работы, направленной на решение определенной практической задачи. Проанализировать данную работу. Провести в своей учебной группе лабораторную работу, решение определенной практической задачи.

Лабораторная работа по теме «Прямая пропорциональность»

Цель работы - закрепить понятие пропорциональных переменных, совершенствовать навыки в построении и чтении графиков.

Оборудование: карточки с заданием, линейки, миллиметровая бумага, цветные карандаши.

Задания

1. За **a** часов пассажирский поезд прошел **b** км, а автомобиль за **c** часов прошел **d** км. Постройте графики движения поезда и автомобиля. Используя графики, ответьте на вопросы:

- 1) Сколько километров прошел поезд за t часов?
- 2) Сколько времени потребовалось автомобилю, чтобы пройти n км?

3) С какой скоростью V_1 двигался поезд?

4) С какой скоростью V_2 двигался автомобиль?

5) Во сколько раз скорость автомобиля больше скорости поезда?

6) Какое расстояние пройдет автомобиль за t часов?

II. По графику движения тела определите:

- 1) скорость движения тела;
- 2) путь, пройденный телом;
- 3) время движения тела.

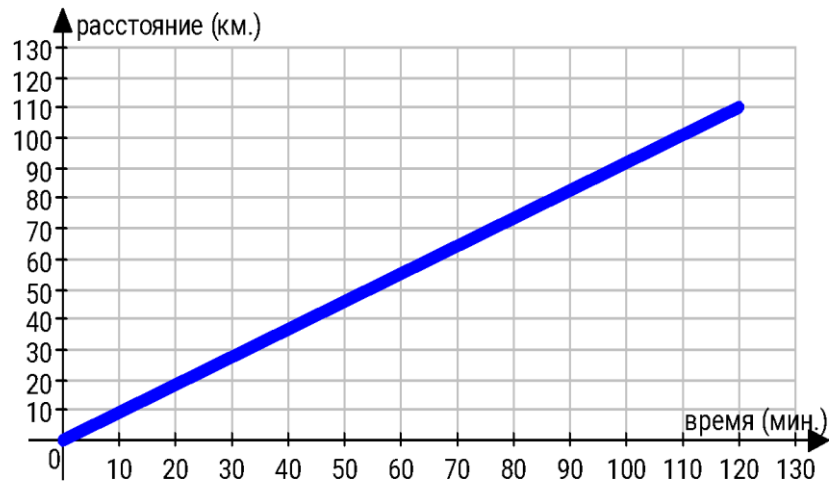


Рисунок 10. График к заданию 2 варианта 1.

Указание: График движения поезда выполняется красным карандашом на миллиметровой бумаге, а автомобиля – синим.

Образец выполнения работы

Вариант № 1.

I. $a=3$ ч 20 мин, $b=140$ км; $c=2$ ч 10 мин; $d=156$ км; $t=1$ ч 30 мин; $n=120$ км.

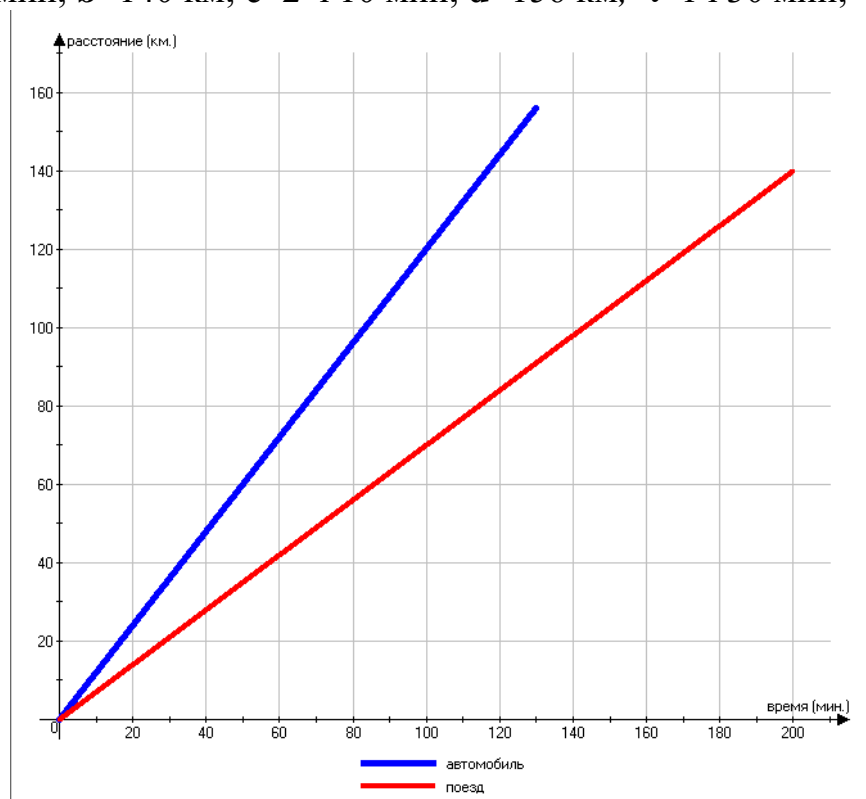


Рисунок 11. Графики движения поезда и автомобиля

Ответы на вопросы:

- 1) За 1 ч. 30 мин. поезд прошел 63 км.
- 2) Для того чтобы автомобиль проехал 120 км, ему потребуется 1 ч. 40 мин.
- 3) Поезд двигался со скоростью $V_1=42$ км/ч.
- 4) Автомобиль двигался со скоростью $V_2 =72$ км/ч.

- 5) Скорость автомобиля больше скорости поезда примерно в 1.7 раз.
6) Автомобиль за 1,5 часа пройдет 110 км.

Перечень основной литературы:

1. Берсенева О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект: учебно-методическое пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/70272.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70272>

2. Галямова Э. Х. Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов / Э. Х. Галямова. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. - 116 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64633.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/64633>

Перечень дополнительной литературы:

1. Власова И. Н. Основы обучения математике в профильной школе / И. Н. Власова, В. Л. Пестерева. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011. - 102 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/32216.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

[2. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Л. Л. Рыбцова, М. Н. Дудина, Т. С. Вершинина \[и др.\]; под редакцией Л. Л. Рыбцова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 92 с. - ISBN 978-5-7996-1140-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: \[сайт\]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68391.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей](#)

3. Узунов Ф. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Ф. В. Узунов, В. В. Узунов, Н. С. Узунова. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. - 113 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/54717.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Раздел 5.

Контроль эффективности использования лабораторных работ

Практическая работа № 11: «Осуществление контроля эффективности использования лабораторных работ».

Учебная цель: формирование компетентности будущих учителей в осуществлении профессиональной деятельности по проведению лабораторных работ по математике.

Образовательные результаты

Студент должен

уметь:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- осуществлять контроль эффективности использования лабораторных работ;

знать:

- основные положения осуществления контроля эффективности использования лабораторных работ.

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы.
2. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Для определения эффективности проведенной лабораторной работы следует ответить на вопросы:

1. Соответствует ли лабораторная работа теме урока.
2. Направлена ли она на достижение поставленных целей.
3. Составлена ли инструкция, понятна ли она учащимся.
4. Какие инструменты и раздаточные материалы необходимо подготовить, описаны ли они в лабораторной работе.
5. Укладывается ли работа во временные рамки урока.
6. Все ли учащиеся задействованы при выполнении лабораторной работы.

Практическое задание:

Рассмотреть пример лабораторной работы любого вида. Проанализировать данную работу в соответствии с приведенной схемой.

Перечень основной литературы:

1. Берсенева О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект: учебно-методическое пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL:

<https://www.iprbookshop.ru/70272.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70272>

2. Галямова Э. Х. Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов / Э. Х. Галямова. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. - 116 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64633.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/64633>

Перечень дополнительной литературы:

1. Власова И. Н. Основы обучения математике в профильной школе / И. Н. Власова, В. Л. Пестерева. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011. - 102 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/32216.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. [Современные образовательные технологии: учебное пособие / Л. Л. Рыбцова, М. Н. Дудина, Т. С. Вершинина \[и др.\]; под редакцией Л. Л. Рыбцова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 92 с. - ISBN 978-5-7996-1140-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: \[сайт\]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68391.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей](#)

3. Узунов Ф. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Ф. В. Узунов, В. В. Узунов, Н. С. Узунова. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. - 113 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/54717.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине
Технология организации лабораторных работ по математике

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в _3 семестре

44.04.01 Педагогическое образование
Математическое образование
очная
2026

Ставрополь

1. Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса.

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов (далее СРС). В связи с этим, обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", глобальной сети "Интернет";
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

Рекомендации по работе с электронными учебниками, видеоматериалами, базами данных

Электронные учебники

- Используйте интерактивный инструментарий: выделяйте важные фрагменты текста цветом, добавляйте закладки и создавайте личные примечания прямо в системе.
- Поиск и навигация: применяйте полнотекстовый поиск по ключевым словам для быстрого нахождения определений и формул, что значительно экономит время по сравнению с бумажными версиями.
- Гиперссылки: переходите по встроенным ссылкам для получения дополнительных разъяснений или связи с другими разделами курса, превращая учебник в единую систему знаний.
- Проверка знаний: используйте встроенные тренажеры и тестирующие системы для немедленного контроля усвоения материала.

Видеоматериалы

- Управление восприятием: используйте возможность повтора сложных фрагментов или замедления скорости воспроизведения для детального разбора процессов (особенно в физике или химии).
- Визуализация абстракций: применяйте видео для наблюдения за экспериментами и процессами, которые невозможно увидеть в реальности.
- Параллельное конспектирование: останавливайте видео для фиксации ключевых тезисов или создания скриншотов важных схем и таблиц.

Базы данных и электронные библиотеки (ЭБС)

- Фильтрация и отбор: задействуйте расширенные фильтры поиска по автору, году издания или уровню образования для точного подбора литературы.
- Персонализация: создавайте виртуальные «книжные полки» в личном кабинете для хранения часто используемых документов.

- Интеграция ресурсов: используйте мультимедийные каталоги, где видеоролики и чертежи привязаны к конкретным темам учебной программы.
- Легальность и доступ: пользуйтесь официальными платформами (например, «Юрайт», «Лань», Znanium), которые обеспечивают качественный и проверенный контент.

Для эффективной работы стоит разделить инструменты на платформы с контентом и сервисы для обработки информации.

Популярные образовательные платформы

- ЭБС «Юрайт» и «Лань»: Стандарт для студентов и преподавателей. Здесь удобно то, что учебники разбиты на модули, есть встроенные тесты и видео-курсы.
- Stepik: Платформа с интерактивными уроками. Главный плюс — вы сразу применяете теорию на практике (решаете задачи, пишете код).
- ПостНаука и Arzamas: Лучшие ресурсы для работы с видеоматериалами. Темы раскрыты глубоко, а к видео часто прилагаются списки литературы и конспекты.
- КиберЛенинка: Бесплатная база научных статей. Идеальна для поиска актуальных исследований и правильного оформления цитат.

Приемы эффективного конспектирования

Чтобы информация из видео и цифровых книг не «вылетала из головы», попробуйте эти техники:

- Метод Корнелла (для видео и лекций):

Разделите лист на три части: узкая колонка слева — для ключевых слов и вопросов, широкая справа — для самого конспекта, нижняя полоса — для резюме (2-3 предложения о самом главном).

- Метод «Тайм-кодов»:

При просмотре видео делайте заметки с указанием времени (например, 05:20 — формула ускорения). Это позволит мгновенно вернуться к нужному моменту при повторении.

- Интеллект-карты (Mind Maps):

Если тема сложная и объемная (из базы данных или главы учебника), рисуйте схему связей. В центре – главная тема, от неё – ветви с подробностями. Это «включает» визуальную память.

- Инструменты для цифровых заметок:
 - Notion / Obsidian: Позволяют собирать всё в одном месте: текст, ссылки на базы данных, встроенные видео и скриншоты из учебников.
 - Zotero: Незаменимая вещь для работы с базами данных. Она сама сохраняет библиографические данные статьи или книги и помогает в один клик вставить ссылку в ваш реферат или диплом.

2. Цели и основные задачи СРС

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой специалиста и бакалавра с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

3. Виды самостоятельной работы

В образовательном процессе высшего профессионального образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание рефератов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);
- подготовка рецензий на статью, пособие;
- выполнение микроисследований;
- подготовка практических разработок;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

(В зависимости от особенностей факультета перечисленные виды работ могут быть расширены, заменены на специфические).

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренных учебным планом);

- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения л/р);
- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ (в часы, предусмотренные учебным планом);
- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);
- прохождение и оформление результатов практик (руководство и оценка уровня сформированности профессиональных умений и навыков);
- выполнение выпускной квалификационной работы (руководство, консультирование и защита выпускных квалификационных работ) и др.

4. Организация СРС

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);

- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: факультет, кафедра, учебный и методический отделы, преподаватель, библиотека, ТСО, ИВТ, издательство и др.

Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования (ГОС ВПО/ГОС СПО) по данной дисциплине.

- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.

- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя.

- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

студент может:

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого ГОС ВПО/ГОС СПО по данной дисциплине:

- самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;
- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;
- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;
- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;
- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;
- использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

5. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и семинарских занятиях. Но для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы:

1. Знание школьного программного материала, наличие прочной системы знаний, необходимой для усвоения основных вузовских курсов. Это особенно важно для математических дисциплин. Необходимо отличать пробелы в знаниях, затрудняющие усвоение нового материала, от малых способностей. Затратив силы на преодоление этих пробелов, студент обеспечит себе нормальную успеваемость и поверит в свои способности.

2. Наличие умений, навыков умственного труда:

- а) умение конспектировать на лекции и при работе с книгой;
- б) владение логическими операциями: сравнение, анализ, синтез, обобщение, определение понятий, правила систематизации и классификации.

3. Специфика познавательных психических процессов: внимание, память, речь, наблюдательность, интеллект и мышление. Слабое развитие каждого из них становится серьезным препятствием в учебе.

4. Хорошая работоспособность, которая обеспечивается нормальным физическим состоянием. Ведь серьезное учение - это большой многосторонний и разнообразный труд. Результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием у себя способности к дальнейшему самостоятельному образованию.

5. Соответствие избранной деятельности, профессии индивидуальным способностям. Необходимо выработать у себя умение саморегулировать свое эмоциональное состояние и устранять обстоятельства, нарушающие деловой настрой, мешающие намеченной работе.

6. Овладение оптимальным стилем работы, обеспечивающим успех в деятельности. Чередование труда и пауз в работе, периоды отдыха,

индивидуально обоснованная норма продолжительности сна, предпочтение вечерних или утренних занятий, стрессоустойчивость на экзаменах и особенности подготовки к ним,

7. Уровень требований к себе, определяемый сложившейся самооценкой.

Адекватная оценка знаний, достоинств, недостатков - важная составляющая самоорганизации человека, без нее невозможна успешная работа по управлению своим поведением, деятельностью.

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется самоконтролем, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

Эффективность усвоения поступающей информации зависит от работоспособности человека в тот или иной момент его деятельности.

Работоспособность - способность человека к труду с высокой степенью напряженности в течение определенного времени. Различают внутренние и внешние факторы работоспособности.

К внутренним факторам работоспособности относятся интеллектуальные особенности, воля, состояние здоровья.

К внешним:

- организация рабочего места, режим труда и отдыха;

- уровень организации труда - умение получить справку и пользоваться информацией;

- величина умственной нагрузки.

Выдающийся русский физиолог Н. Е. Введенский выделил следующие условия продуктивности умственной деятельности:

- во всякий труд нужно входить постепенно;

- мерность и ритм работы. Разным людям присущ более или менее разный темп работы;

- привычная последовательность и систематичность деятельности;

- правильное чередование труда и отдыха.

Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменной дела. В течение дня работоспособность изменяется. Наиболее плодотворным является *утреннее время (с 8 до 14 часов)*, причем максимальная работоспособность приходится на период с 10 до 13 часов, затем *послеобеденное* - (с 16 до 19 часов) и *вечернее* (с 20 до 24 часов). Очень трудный для понимания материал лучше изучать в начале каждого отрезка времени (лучше всего утреннего) после хорошего отдыха. Через 1-1,5 часа нужны перерывы по 10 - 15 мин, через 3 - 4 часа работы отдых должен быть продолжительным - около часа.

Составной частью научной организации умственного труда является овладение техникой умственного труда.

Физически здоровый молодой человек, обладающий хорошей подготовкой и нормальными способностями, должен, будучи студентом, отдавать *учению 9-10 часов в день* (из них 6 часов в вузе и 3 - 4 часа дома). Любой предмет нельзя изучить за несколько дней перед экзаменом. Если студент в году работает систематически, то он быстро все вспомнит, восстановит забытое. Если же подготовка шла аврально, то у студента не будет даже общего представления о предмете, он забудет все сданное.

Следует взять за правило: *учиться ежедневно, начиная с первого дня семестра.*

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 3 - 5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, пропущенные дни будут потеряны безвозвратно, компенсировать их позднее усиленными занятиями без снижения качества работы и ее производительности невозможно. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр.

Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха. Вначале для того, чтобы организовать ритмичную работу, требуется сознательное напряжение воли. Как только человек втянулся в работу, принуждение снижается, возникает привычка, работа становится потребностью.

Если порядок в работе и ее ритм установлены правильно, то студент изо дня в день может работать, не снижая своей производительности и не перегружая себя. Правильная смена одного вида работы другим позволяет отдыхать, не прекращая работы.

Таким образом, первая задача организации внеаудиторной самостоятельной работы – это составление расписания, которое должно отражать время занятий, их характер (теоретический курс, практические

занятия, графические работы, чтение), перерывы на обед, ужин, отдых, сон, проезд и т.д. Расписание не предопределяет содержания работы, ее содержание неизбежно будет изменяться в течение семестра. Порядок же следует закрепить на весь семестр и приложить все усилия, чтобы поддерживать его неизменным (кроме исправления ошибок в планировании, которые могут возникнуть из-за недооценки объема работы или переоценки своих сил).

При однообразной работе человек утомляется больше, чем при работе разного характера. Однако не всегда целесообразно заниматься многими учебными дисциплинами в один и тот же день, так как при каждом переходе нужно вновь сосредоточить внимание, что может привести к потере времени. Наиболее целесообразно ежедневно работать не более чем над двумя-тремя дисциплинами.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (черчение, построение графиков и т.п.).

Самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать, но и стимулировать. При этом очень важно уметь поддерживать устойчивое внимание к изучаемому материалу. Выработка внимания требует значительных волевых усилий. Именно поэтому, если студент замечает, что он часто отвлекается во время самостоятельных занятий, ему надо заставить себя сосредоточиться. Подобную процедуру необходимо проделывать постоянно, так как это является тренировкой внимания. Устойчивое внимание появляется тогда, когда человек относится к делу с интересом.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень

существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

6. Самостоятельная работа студента - необходимое звено становления исследователя и специалиста

Прогресс науки и техники, информационных технологий приводит к значительному увеличению научной информации, что предъявляет более высокие требования не только к моральным, нравственным свойствам человека, но и в особенности, постоянно возрастающие требования в области образования – обновление, модернизация общих и профессиональных знаний, умений специалиста.

Всякое образование должно выступать как динамический процесс, присущий человеку и продолжающийся всю его жизнь. Овладение научной мыслью и языком науки является необходимой составляющей в самоорганизации будущего специалиста исследователя. Под этим понимается не столько накопление знаний, сколько овладение научно обоснованными способами их приобретения. В этом, вообще говоря, состоит основная задача вуза.

Специфика вузовского учебного процесса, в организации которого самостоятельной работе студента отводятся все больше места, состоит в том, что он является как будто бы последним и самым адекватным звеном для реализации этой задачи. Ибо во время учебы в вузе происходит выработка стиля, навыков учебной (познавательной) деятельности, рациональный характер которых будет способствовать постоянному обновлению знаний высококвалифицированного выпускника вуза.

Однако до этого пути существуют определенные трудности, в частности, переход студента от синтетического процесса обучения в средней школе, к аналитическому в высшей. Это связано как с новым содержанием обучения (расширение общего образования и углубление профессиональной подготовки), так и с новыми, неизвестными до сих пор формами: обучения (лекции, семинары, лабораторные занятия и т.д.). Студент получает не только знания, предусмотренные программой и учебными пособиями, но он также должен познакомиться со способами приобретения знаний так, чтобы суметь оценить, что мы знаем, откуда мы это знаем и как этого знания мы достигли. Ко всему этому приходят через собственную самостоятельную работу.

Это и потому, что самостоятельно приобретенные знания являются более оперативными, они становятся личной собственностью, а также мотивом поведения, развивают интеллектуальные черты, внимание, наблюдательность, критичность, умение оценивать. Роль преподавателя в основном заключается в руководстве накопления знаний (по отношению к первокурсникам), а в последующие годы учебы, на старших курсах, в совместном установлении проблем и заботе о самостоятельных поисках студента, а также контролировании за их деятельностью. Отметим, что нельзя ограничиваться только приобретением знаний предусмотренных программой изучаемой дисциплины, надо постоянно углублять полученные знания, сосредотачивая их на какой-нибудь узкой определенной области, соответствующей интересам студента. Углубленное изучение всех предметов, предусмотренных программой, на практике является возможным, и хорошая организация работы позволяет экономить время, что создает условия для глубокого, систематического, заинтересованного изучения самостоятельно выбранной студентом темы.

Конечно, все советы, примеры, рекомендации в этой области, даваемые преподавателем, или определенными публикациями, или другими источниками, не гарантируют никакого успеха без проявления собственной активности в этом деле, т.е. они не дают готовых рецептов, а должны

способствовать анализу собственной работы, ее целей, организации в соответствии с индивидуальными особенностями. Учитывая личные возможности, существующие условия жизни и работы, навыки, на основе этих рекомендаций, возможно, выработать индивидуально обоснованную совокупность методов, способов, найти свой стиль или усовершенствовать его, чтобы изучив определенный материал, иметь время оценить его значимость, пригодность и возможности его применения, чтобы, в конечном счете, обеспечить успешность своей учебы с будущей профессиональной деятельности

7. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы.

С первых же сентябрьских дней на студента обрушивается громадный объем информации, которую необходимо усвоить. Нужный материал содержится не только в лекциях (запомнить его – это только малая часть задачи), но и в учебниках, книгах, статьях. Порой возникает необходимость привлекать информационные ресурсы Интернет.

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности. Вчерашнему школьнику сделать это бывает весьма непросто: если в школе ежедневный контроль со стороны учителя заставлял постоянно и систематически готовиться к занятиям, то в вузе вопрос об уровне знаний вплотную встает перед студентом только в период сессии. Такая ситуация оборачивается для некоторых соблазном весь семестр посвятить свободному времяпрепровождению («когда будет нужно – выучу!»), а когда приходит пора экзаменов, материала, подлежащего усвоению, оказывается так много, что никакая память не способна с ним справиться в оставшийся промежуток времени.

Работа с книгой.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Правила самостоятельной работы с литературой.

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться; «не старайтесь запомнить все, что вам в ближайшее время не понадобится, – советует студенту и молодому ученому Г. Селье, – запомните только, где это можно отыскать» (Селье, 1987. С. 325).

- Сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...).

- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит очень сэкономить время).

- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.

- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...

•Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

• Если книга – Ваша собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные для Вас мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора (это очень хороший совет, позволяющий экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах).

• Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать), и это может занять немалое время (у кого-то – до нескольких недель и даже месяцев); опыт показывает, что после этого студент каким-то «чудом» начинает буквально заглатывать книги и чуть ли не видеть «сквозь обложку», стоящая это работа или нет...

• «Либо читайте, либо перелистывайте материал, но не пытайтесь читать быстро... Если текст меня интересует, то чтение, размышление и даже фантазирование по этому поводу сливаются в единый процесс, в то время как вынужденное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном», – советует Г. Селье (Селье, 1987. – С. 325-326).

• Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи. В этом случае студент (или молодой ученый) будет как бы искать аргументы «за» или «против» интересующей его идеи, и одновременно он будет как бы общаться с авторами

этих книг по поводу своих идей и размышлений... Проблема лишь в том, как найти «свою» идею...

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста:**

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких **видов чтения:**

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Практические занятия.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Самопроверка.

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к экзаменам и зачетам.

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и

упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3-4 дня. Не следует думать, что 3-4 дня достаточно для успешной подготовки к экзаменам.

В эти 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий, особенно по математике - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неутомительные занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Правила подготовки к зачетам и экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).

- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

- Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и экзамены сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале.

- Как это ни парадоксально, но использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше демонстрировать свои познания (точнее – ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена).

- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.