

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

## **ОСНОВЫ ПРИКЛАДНОЙ АНТРОПОЛОГИИ И БИОМЕХАНИКИ**

**сборник учебно-методических материалов**

для направления подготовки  
29.03.05 – Конструирование изделий легкой промышленности

Благовещенск, 2017

*Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
факультета дизайна и технологии  
Амурского государственного  
университета*

*Составитель: Москаленко Н.Г.*

Основы прикладной антропологии и биомеханики: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки 29.03.05 – Конструирование изделий легкой промышленности – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017.

© Амурский государственный университет, 2017

© Кафедра сервисных технологий и общетехнических дисциплин, 2017

© Москаленко Н.Г., составление

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Краткое изложение лекционного материала	4
2	Методические рекомендации к лабораторным занятиям	6
3	Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов	14

# 1. КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

## Лекция 1. Элементы анатомии, морфологии и биомеханики человека

Особенности конструирования и изготовления одежды в массовом производстве. Понятие об антропологии. Роль русских антропологов в развитии прикладной антропологии. Массовые антропологические обследования населения. Принципы разработки размерной типологии населения и размерно-ростовочных стандартов для населения. Проблемы внедрения размерной типологии взрослого и детского населения в промышленность. Характеристика формы и строение отдельных частей скелета. Общие сведения о скелете. Характеристика формы отдельных частей скелета. Общие сведения о мышечной системе человека. Строение и форма мышц. Анатомическое строение двигательного аппарата человека. Виды соединения костей. Строение и форма суставов. Строение костного скелета. Строение и форма мышц. Тонус и работа мышц. Мышцы синергисты и антагонисты. Поверхностные скелетные мышцы тела. Подкожножировой слой. Кожный покров. Характеристика основных морфологических признаков, определяющих внешнюю форму тела человека. Общая характеристика внешней формы тела человека. Форма отдельных частей тела: туловища, шеи, верхних и нижних конечностей и влияние ее на конструктивное решение отдельных деталей швейных изделий. Проявление асимметрии. Понятие о возрастах. Понятие о физическом развитии. Акселерация. Тотальные (общие) морфологические признаки тела. Длина тела и ее возрастная динамика. Групповая, внутригрупповая, половая изменчивость длины тела. Динамика изменения массы. Связь массы с другими морфологическими признаками. Эпохальные изменения размеров тела человека на территории России. Пропорции тела человека. Основные признаки, определяющие пропорции тела. Характеристика основных типов пропорции тела. Понятие о конституции и телосложении. Типы телосложения взрослого населения. Особенности телосложения детей. Понятие об осанке. Методы исследования осанки. Основные признаки, определяющие осанку. Классификация типов осанки взрослого и детского населения. Типы осанки фигур, принятые при конструировании одежды. Половые различия пропорций тела. Возрастные и эпохальные изменения тела. Типы телосложения мужчин по Бунаку. Схема телосложения женщин по Шкерли и Галанту. Схемы телосложения детей по Штефко. Биомеханические основы управления движениями человека.

## Лекция 2. Методы исследования размеров тела человека

Методы исследования размеров тела человека в статике. Методика антропометрического исследования размеров тела человека. Общие принципы антропометрической техники. Основные антропометрические точки, оси, линии и плоскости. Общая характеристика размерных признаков тела человека, определяющих размеры и форму тела человека. Зависимость размеров и формы тела человека от телосложения и осанки, связь с пропорциями. Антропометрические признаки для целей конструирования одежды. Антропометрические приборы. Разметка исходных точек и порядок проведения измерений. Программы измерений взрослого и детского населения. Ошибки измерения. Использование изменчивости размерных признаков по размерам и ростам при разработке схем градации лекал. Принципы графического изображения поверхности тела человека и манекенов одежды. Бесконтактные методы антропометрических исследований. Макеты и манекены типовых фигур. Принципы разработки макетов типовых фигур. Проектирования манекенов для конструирования одежды различных видов. Совершенствование методов исследования внешней формы тела человека.

Исследования размеров тела человека в динамике. Понятие о динамической антропометрии. Антропометрия в динамических позах. Методика измерений. Анализ динамических приростов. Возможности применения результатов динамической антропометрии при проектировании одежды.

## Лекция 3. Закономерности изменчивости антропометрических признаков

Изменчивость антропометрических признаков. Выборочный метод исследования. Принципы построения вариационного ряда. Средняя арифметическая величина и ее свойства. Мода и медиана. Статистические показатели вариабельности. Вычисление основных параметров вариационного ряда способом моментов. Закономерности изменчивости и распределения частот вариантов антропометрических признаков. Нормальное распределение. Асимметрия и эксцесс. Погрешность.

Оценка достоверности выборочных показателей. Достоверность различий средних значений антропометрических признаков двух выборок. Логарифмическая трансформация. Корреляция между антропометрическими признаками. Коэффициент корреляции. Природа корреляционной связи антропометрических признаков. Составление корреляционной решетки и ее вычисление. Частный коэффициент корреляции и частное среднее квадратическое отклонение. Понятие регрессии. Коэффициент регрессии. Необходимость использования регрессии. Методы вычисления средних значений размерных признаков по уравнениям множественной регрессии. Закономерности распределения сочетаний двух и более признаков.

#### **Лекция 4. Основные принципы и методы построения размерной типологии населения**

Понятие о размерной типологии. Ведущие и подчиненные размерные признаки. Интервал безразличия. Определение оптимального числа типовых фигур. Закономерность повышения удовлетворенности при увеличении числа типовых фигур. Зависимость удовлетворенности от других факторов. Антропометрические размерно-ростовочные стандарты.

Методы расчета частоты встречаемости типовых фигур взрослого населения. Методы расчета антропометрических размерно-ростовочных стандартов взрослого населения. Особенности построения размерной типологии детского населения. Расчет частоты встречаемости типовых фигур детского населения. Методы расчета антропометрических размерно-ростовочных стандартов для детского населения.

Размерно-ростовочные стандарты. Классификация фигур типового телосложения. Характеристика ГОСТ на типовые фигуры взрослого и детского населения. Классификация типовых фигур детей и подростков. Переход от антропометрических стандартов к конструкторским.

#### **Лекция 5. Проблемы использования размерной типологии в промышленности**

Использование антропометрических стандартов при проектировании одежды. Построение развертки поверхности фигуры. Использование изменчивости размерных признаков по размерам и ростам при разработке схем градации лекал. Построение шкал процентного распределения типовых фигур для промышленного производства одежды. Продолжительность использования в промышленности размерных стандартов и шкал. Этнотерриториальные различия в частоте встречаемости типовых фигур. Изменение размерной типологии во времени. Влияние акселерации и миграции населения на изменение размерной типологии.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

### Лабораторная работа 1. Анатомическое строение тела человека

Цель работы: укрепление знаний студентов по пластической анатомии человеческого тела.

Содержание работы:

1. Изучение и зарисовка скелета.
2. Изучение и зарисовка мышечной системы.
3. Изучение и зарисовка суставов.
4. Анализ результатов работы, формулировка выводов.

Вопросы для подготовки к работе:

1. Охарактеризуйте строение скелета и назовите его основные отделы.
2. Перечислите отделы позвоночного столба и назовите число позвонков в каждом его отделе.
3. Охарактеризуйте строение грудной клетки.
4. Поясните, какие ребра называются истинными, ложными, качающимися.
5. Назовите отделы и названия костей скелета верхних и нижних конечностей.
6. Назовите основные функции и принципы взаимодействия мышц.
7. Перечислите формы мышц.
8. Назовите основные поверхностные скелетные мышцы, определяющие внешнюю форму тела человека.
9. Назовите виды соединения костей.
10. Дайте характеристику простых и сложных суставов.
11. Назовите основные виды суставов.
12. Назовите наиболее и наименее подвижные суставы.

1. Изучение и зарисовка скелета.

Таблица 1 – Характеристика скелета человека

Часть скелета	Количество костей	Зарисовка части скелета	Форма отдела кости	Характер соединения с другими костями	Примечание
1	2	3	4	5	6

2. Изучение и зарисовка мышечной системы.

Таблица 2 – Характеристика мышечной системы человека

Наименование мышцы	Форма мышцы	Место расположения мышцы	Место прикрепления мышцы	Функции, выполняемые мышцей
1	2	3	4	5

3. Изучение и зарисовка суставов.

Таблица 3 – Характеристика основных суставов конечностей

Сустав	Эскиз сустава	Кости, входящие в сустав	Форма сустава и число осей вращения	Возможные вращения в суставе	Вид сустава
1	2	3	4	5	6

### Лабораторная работа 2. Общая характеристика внешней формы тела человека

Цель работы: изучение особенностей внешней формы тела человека.

Содержание работы:

1. Определение возраста человека и величины его тотальных морфологических признаков.
2. Определение типа пропорций человека
3. Определение типа телосложения тела человека
4. Определение типа конституций женских фигур.

5. Характеристика формы верхних и нижних конечностей.

6. Анализ результатов работы. Формулировка выводов.

Вопросы для подготовки к работе:

1. Перечислите антропологические признаки, относящиеся к тотальным.

2. Назовите типы пропорций, дайте их характеристику.

3. Дайте определение понятия конституции и телосложения.

4. Дайте характеристику типов телосложения мужчин.

5. Перечислите типы телосложения женщин и охарактеризуйте их.

6. Назовите типы конституций женщин.

7. Перечислите положения и формы верхних конечностей.

8. Перечислите формы нижних конечностей.

1. Определить возраст человека и величины его тотальных морфологических признаков, заполнив таблицу.

Таблица – Характеристика возраста человека

№ фигуры	Пол	Возраст, лет		Тотальные признаки			
		по паспорту	морфологический	длина тела, см	обхват груди третий, см	масса, кг	
						фактическая	нормальная
1	2	3	4	5	6	7	8

2. Определить тип пропорций тела человека, заполнив таблицу.

Таблица – Характеристика пропорций тела

№ фигуры	Пол	Рост	Длина туловища		Плечевой диаметр		Тазовый диаметр		Длина руки		Длина ноги		Тип пропорций
			см	см	%	см	%	см	%	см	%		
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	

3. Определить тип телосложения тела человека (мужской фигуры, женской фигуры), заполнив таблицы.

Таблица – Определение типа телосложения мужских фигур

№ фигуры	Степень развития жировых отложений	Степень развития мышц	Форма грудной клетки	Форма живота	Форма спины	Тип телосложения
1	2	3	4	5	6	7

Таблица – Определение типа телосложения женских фигур

№ фигуры	Жировые отложения		Группа телосложения	Тип	Условное обозначение
	степень развития	равномерность			
1	2	3	4	5	6

4. Определение типа конституции женских фигур

Таблица – Определение типа конституций женских фигур

№ фигуры	Степень развития жировых отложений	Степень развития мускулатуры	Форма грудной клетки	Форма живота	Форма бедер	Конституция	
						группа	тип
1	2	3	4	5	6	7	8

5. Определить форму верхних и нижних конечностей тела человека, заполнив таблицу.

Таблица – Определение положения и формы рук

№ фигуры	Пол	$\beta$ , град	$\alpha$ , град	Положение рук	Форма рук
1	2	3	4	5	6

### Лабораторная работа 3. Определение осанки тела человека

Цель работы: изучение классификаций осанки, принятых в антропологии и в швейном производстве; изучение осанки с позиции морфологии.

Содержание работы:

1. Анализ различных классификаций осанки.
2. Определение типа осанки фигуры.
3. Анализ изменения осанки в зависимости от влияния различных факторов.
4. Анализ результатов работы, формулировка выводов.



Вопросы для подготовки к работе

1. Дайте определение осанки.
2. Назовите основные факторы, влияющие на формирование и изменение осанки.
3. Назовите основные типы осанки и дайте их характеристику.
4. Перечислите методы определения осанки.

1. Определить осанку тела человека, заполнив таблицу.

Таблица – Определение осанки фигуры

№ фигуры	Пол	Размерный признак, см				Осанка по классификации		
		положение корпуса, Пк	глубина талии первая, ГтI	глубина талии вторая, ГтII	высота плеч, Вп	Волянского	МТИЛП	швейной
1	2	3	4	5	6	7	8	9

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Показать на рисунке фигуры человека схему измерения размерных признаков, определяющих осанку фигуры человека в соответствии со швейной классификацией осанки.</li> <li>2. Дать определения данных размерных признаков.</li> </ol>

2. Определить изменения осанки женской фигуры, заполнив таблицу.

Таблица – Определение изменения осанки женской фигуры

№ фигуры	Наименование размерного признака	Величина измерения, см		Отклонение, см (±)
		без обуви	в обуви на высоком каблуке	
1	2	3	4	5

### Лабораторная работа 4. Размерная характеристика тела человека

Цель работы: изучение техники и последовательности измерения размерных признаков фигуры в статике и динамике, необходимых для конструирования одежды.

Содержание работы:

1. Ознакомление с методикой антропометрических обследований.
2. Изучение расположения основных антропометрических точек.
3. Изучение видов и техники измерений размерных признаков в статике.
4. Снятие размерных признаков с конкретной фигуры.
5. Анализ результатов работы. Формулировка выводов.



Вопросы для подготовки к работе:

1. Дайте определение размерного признака.-
2. Приведите классификацию измерений тела человека.
3. Перечислите основные измерительные инструменты, используемые для снятия размерных признаков.
4. Дайте характеристику основных антропометрических плоскостей.
5. Дайте определение понятия антропометрических точек и перечислите основные антропометрические точки.
6. Назовите условия, соблюдаемые при измерении тела человека.

1. Ознакомление с методикой антропометрических обследований. Изучение расположения основных антропометрических точек. Результаты работы оформить в табличной форме.

Таблица 1 – Антропометрические точки

Наименование точки	Условное обозначение	Определение точки
1	2	3

2. Изучение видов и техники измерений размерных признаков в статике.

Выбрать из ГОСТ 31396-2009 и ГОСТ 31399-2009 перечень размерных признаков в соответствии с их видами по способу измерения. Результаты работы оформить в табличной форме.

Вид размерного признака	Номер размерного признака	Наименование размерного признака
<b>Линейные</b>		
<i><b>Проекционные:</b></i>		
высоты		
глубины		
диаметры переднезадние		
диаметры поперечные		
<i><b>Прямые:</b></i>		
диаметры поперечные		
диаметры вертикальные		
<b>Дуговые</b>		
<i><b>Продольные:</b></i>		
длины		
расстояния		
дуги		
высоты		
<i><b>Поперечные:</b></i>		
обхваты		
ширины		
дуги		

Провести измерения размеров тела человека по заданной программе

Таблица – Измерительная таблица

Номер размерного признака	Наименование размерного признака	Величина размерного признака, см		
		1-е измерение	2-е измерение	среднее значение
1	2	3	4	5

**Лабораторная работа 5. Эргономические исследования размерных признаков человека в динамике**

**Цель работы:** ознакомление с методикой определения изменений размеров тела в динамике.

Содержание работы:

1. Ознакомление с методикой исследований размерных признаков в динамике.

2. Проведение измерений и расчет динамических эффектов. Анализ результатов измерений.
3. Исследование системы «человек-одежда» при движении рук.
4. Определение размерных признаков, изменяющихся при выполнении движений, характерных для представленных динамических поз
5. Анализ результатов работы. Формулировка выводов.

Вопросы для подготовки к работе:

1. Обоснуйте значение данных об изменениях размеров тела человека в динамике при расчете размеров одежды.
2. Дайте понятие динамического эффекта.
3. Обоснуйте изменения размеров тела человека при выполнении различных движений.
4. Перечислите показатели, определяющие динамическое соответствие одежды.
5. Назовите показатели, используемые при оценке внутреннего и внешнего динамического соответствия.

1. Ознакомление с методикой исследований размерных признаков в динамике. Проведение измерений и расчет динамических эффектов. Результаты оформить в табличной форме.

Таблица – Измерительная таблица

Наименование размерного признака	Условное обозначение размерного признака в динамике	Значение размерного признака, см		Динамический эффект	
		в статике, $X_i^{(s)}$	в динамике, $X_i^{(d)}$	см	%
1	2	3	4	5	6

2. Исследование системы «человек-одежда» при движении рук. Результаты оформить в табличной форме.

Таблица – Расчет показателя «степень перемещения низа изделия при подъеме рук»

№ п.п.	Наименование изделия	$h_1$ , см	$h_0$ , см	$h_1 - h_0$ , см	$\Delta h_2$	$P_{32141}$
1	2	3	4	5	6	7

3. Определить размерные признаки, изменяющиеся при выполнении движений, характерных для представленных динамических поз

Динамические позы					Размерные признаки
					Высота плечевой точки Высота заднего угла подмышечной впадины Обхват груди I Обхват груди II Обхват груди III Обхват талии
					Длина талии спереди Длина спины до талии Высота плеча косая Ширина спины Ширина груди Обхват плеча на уровне наибольшего развития бицепса
					Обхват руки в локтевом суставе Обхват бедра Обхват колена Расстояние от линии талии сзади до подъягодичной складки Расстояние от седьмого шейного позвонка до уровня обхвата груди первого Расстояние от заднего угла под-

Динамические позы					Размерные признаки
					мышечной впадины до локтевой точки Расстояние от заднего угла подмышечной впадины до центра головки локтевой кости Расстояние от заднего угла подмышечной впадины до уровня талии Расстояние от метопиона до шейной точки Расстояние от линии талии через подъягодичную складку до щиколотки Расстояние от паховой складки через коленную точку до сгиба стопы

### Лабораторная работа 6. Расчет основных статистических параметров размерных признаков тела человека

Цель работы: освоение методов расчета основных статистических параметров размерных признаков тела человека

Содержание работы:

1. Расчет основных статистических параметров размерных признаков тела человека
2. Анализ результатов работы. Формулировка выводов.

По результатам измерений размерных признаков, проведенных при выполнении лабораторной работы № 4, заполнить таблицу. Расчет произвести по размерным признакам, характеризующим тотальные размеры тела (рост, обхват груди третий, обхват талии, обхват бедер с учетом выпячивания живота).

Таблица – Расчет основных статистических параметров выборки  $M_v$  и  $\sigma_v$  девушек в возрасте (указать максимальный и минимальный возраст) для малого числа случаев (указать число)

Значение размерного признака, X, см	Отклонения от средней арифметической величины выборки, $\Delta X$ , см	Сумма квадратов отклонений, $\Delta X^2$ , см <sup>2</sup>
1	2	3
...	...	...
	$\Sigma \Delta X$	$\Sigma \Delta X^2$

Для каждого размерного признака, характеризующего тотальные размеры тела, определить: среднюю арифметическую величину выборки  $M_v$ ; среднее квадратическое отклонение выборки  $\sigma_v$ ; ошибки средней арифметической величины выборки  $m(M_v)$ ; шибки среднего квадратического отклонения выборки  $m(\sigma_v)$ ; средняя арифметическая величина генеральной совокупности  $M_\Gamma$ ; среднее квадратическое отклонение генеральной совокупности  $\sigma_\Gamma$ .

Таблица – Основные статистические параметры тотальных размерных признаков тела человека

Номер размерного признака	Наименование размерного признака	Основные статистические параметры, см					
		в выборке				в генеральной совокупности	
		$M_v$	$m(M_v)$	$\sigma_v$	$m(\sigma_v)$	$M_\Gamma$	$\sigma_\Gamma$
1	рост						
16	обхват груди третий						
18	обхват талии						
19	обхват бедер с учетом						

Номер размер- ного признака	Наименование размерного признака	Основные статистические параметры, см					
		в выборке				в генеральной совокупности	
		M <sub>B</sub>	m (M <sub>B</sub> )	σ <sub>B</sub>	m (σ <sub>B</sub> )	M <sub>Г</sub>	σ <sub>Г</sub>
	выступления живота						

### Лабораторная работа 7. Размерные стандарты тела человека

Цель работы: ознакомление с принципами построения действующих в промышленности размерных стандартов.

Содержание работы:

1. Ознакомление с действующей в промышленности классификацией типовых фигур взрослых и детей.

2. Определение типов фигур по заданным значениям их ведущих размерных признаков.

3. Выполнение маркировки одежды для заданных значений ведущих признаков.

4. Анализ результатов работы.

Вопросы для подготовки к работе:

1. Назовите ведущие размерные признаки и перечислите требования, предъявляемые к ним.

2. Поясните, какие размерные признаки называют подчиненными.

3. Охарактеризуйте показатели, определяющие тип фигуры.

4. Назовите размерные признаки, определяющие принадлежность мужских и женских фигур к определенной полнотной группе.

1. Ознакомление с действующей в промышленности классификацией типовых фигур взрослых и детей.

Классифицировать типовые фигуры взрослого и детского населения по возрастным группам. Результаты работы оформить в табличной форме.

Таблица – Возрастные группы типовых фигур

Типовые фигуры	Наименование возрастной группы	Возрастные границы, годы
Женщины		
Мужчины		
Девочки		
Мальчики		

Определить классификацию типовых фигур человека по ведущим размерным признакам. Результаты работы оформить в табличной форме.

Таблица – Варианты значений ведущих размерных признаков типовых фигур женщин

в сантиметрах

Рост	Границы изменения роста	Обхват груди третий	Границы изменения обхвата груди третьего	Обхват бедер с учетом выступления живота	Границы изменения обхвата бедер с учетом выступления живота
1	2	3	4	5	6

Таблица – Варианты значений ведущих размерных признаков типовых фигур мужчин

в сантиметрах

Рост	Границы изменения роста	Обхват груди третий	Границы изменения обхвата груди третьего	Обхват талии	Границы изменения обхвата талии
1	2	3	4	5	6

Таблица – Варианты значений ведущих размерных признаков типовых фигур девочек

в сантиметрах

Возрастная группа	Рост	Границы изменения роста	Обхват груди третий	Границы изменения обхвата груди третьего	Обхват талии	Границы изменения обхвата талии	Обхват бедер с учетом выпуклости живота	Границы изменения обхвата бедер с учетом выпуклости живота
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Таблица – Варианты значений ведущих размерных признаков типовых фигур мальчиков в сантиметрах

Рост	Границы изменения роста	Обхват груди третий	Границы изменения обхвата груди третьего	Обхват талии	Границы изменения обхвата талии
1	2	3	4	5	6

2. Определить тип фигуры и маркировку одежды по заданным значениям ведущих размерных признаков индивидуальной фигуры. Результаты работы оформить в табличной форме.

Таблица – Определение типа фигуры и маркировки одежды по заданным значениям ведущих размерных признаков

Значение ведущих размерных признаков индивидуальной фигуры, см				Типовая фигура			Маркировка изделия
рост	обхват груди третий	обхват бедер с учетом выпуклости живота	обхват талии	рост, см	размер, см	полнотная группа	
1	2	3	4	5	6	7	8

**Лабораторная работа 8.** Использование антропометрических стандартов при проектировании одежды

Цель работы: Изучить использование антропометрических стандартов при проектировании одежды

Содержание работы:

1. Изучить последовательность построения конструктивных отрезков развертки оболочки плечевой поверхности фигуры в соответствии с методикой ЕМКО СЭВ

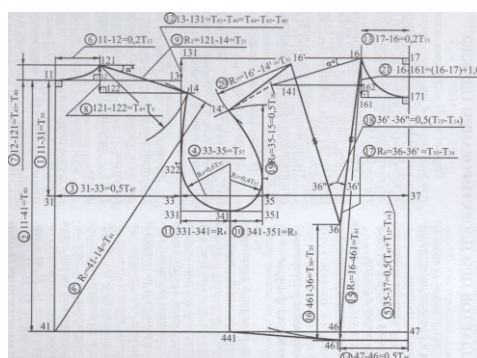
2. Привести формулы для определения отрезков развертки

3. Указать размерные признаки, определяющие положение конструктивных параметров развертки

1. Используя схему построения развертки оболочки плечевой поверхности фигуры (см. рис.

1) заполнить таблицу

Наименование участка развертки	Обозначение на рисунке	Формула	Наименование размерного признака
1	2	3	4



### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В соответствии с рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие формы и виды самостоятельной работы студентов:

№ раздела дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы
1-5	Изучение литературных источников
1-5	Подготовка к лабораторным работам
1-5	Подготовка к экзамену

#### 1. Работа с литературой

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 позволяют экономить время и повышают продуктивность. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература также указана в методических разработках по данному курсу. Самостоятельная работа с учебниками и книгами – это важнейшее условие формирования научного способа познания.

Основные рекомендуемые приемы:

- составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;
- перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что выходит за рамки официальной учебной деятельности, и расширяет общую культуру);
- обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит экономить время);
- определить, 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, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;
- 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 – 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 мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;
- следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать);

Необходимо выделять четыре основные установки в чтении научного текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);
- усваивающая (усилия направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);
- аналитико-критическая (стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);
- 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).

#### 2. Подготовка к лабораторным работам

Вопросы, выносимые на обсуждение к занятию, а также рекомендуемая при подготовке ответов литература приводятся студентам на предшествующем занятии. Ответ на вопрос должен быть полным, аргументированным, по возможности подкрепленным примерами.

Подготовку к занятиям рекомендуется осуществлять в следующей последовательности: изучение списка вопросов занятия; поиск и подготовка литературы по предлагаемым вопросам; чтение и составление конспекта текста (учебника, учебно-методического пособия, статьи); графическое изображение структуры текста; выписки из текста; работа со словарями и специализированными справочниками; составление плана и тезисов ответа; выполнение заданий; ответы на контрольные вопросы.

### **3. Работа на лекции**

При конспектировании лекций рекомендуется придерживаться основных правил. Не начинайте записывать материал с первых слов преподавателя, сначала выслушайте его мысль до конца и постарайтесь понять ее. Приступайте к записи в тот момент, когда преподаватель, заканчивая изложение одной мысли, начинает ее комментировать. В конспекте обязательно выделяются отдельные части. Необходимо разграничивать заголовки, подзаголовки, выводы, обособлять одну тему от другой. Выделение можно делать подчеркиванием, другим цветом. Рекомендуется делать отступы для обозначения абзацев и пунктов плана, пробельные строки для отделения одной мысли от другой, нумерацию. Если определения, формулы, правила, законы в тексте можно сделать более заметными, их заключают в рамку. Со временем появляется своя система выделений.

Создавайте ваши записи с использованием принятых условных обозначений. Конспектируя, обязательно употребляйте разнообразные знаки (их называют сигнальными). Это могут быть указатели и направляющие стрелки, восклицательные и вопросительные знаки, сочетания PS (последствие) и NB (обратить внимание). Например, слово «следовательно» вы можете обозначить математической стрелкой =>. Не забывайте об аббревиатурах (сокращенных словах), знаках равенства и неравенства, больше и меньше.

Большую пользу для создания правильного конспекта дают сокращения. Лучше всего разработать собственную систему сокращений и обозначать ими во всех записях одни и те же слова (и не что иное). Нужно избегать сложных и длинных рассуждений. При конспектировании лучше пользоваться повествовательными предложениями, избегать самостоятельных вопросов. Вопросы уместны на полях конспекта. Не старайтесь зафиксировать материал дословно, при этом часто теряется главная мысль, к тому же такую запись трудно вести. Отбрасывайте второстепенные слова, без которых главная мысль не теряется. Если в лекции встречаются непонятные вам термины, оставьте место, после занятий уточните их значение у преподавателя.

**4. Тестирование.** Основное достоинство тестовой формы контроля – простота и скорость, с которой осуществляется оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тесты требуют выбора одного правильного ответа на вопросы по проверке качества усвоения знаний и применения знаний на практике. Задания являются типичными для данной дисциплины, объем задания обеспечивает выполнение теста за ограниченное время (не более часа).

### **5. Подготовка к экзамену**

Изучение теоретической части дисциплины завершается экзаменом. Экзамен является формой промежуточного контроля знаний и умений, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые.

Литература, рекомендуемая преподавателем, для подготовки к экзамену указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения, лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе самостоятельно придерживаться любой из представленных в учебниках и учебных пособиях точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации и ссылки на конкретного автора.

Для успешного усвоения учебного материала по дисциплине, необходимо широко использовать и иные информационные средства (телевидение, периодическую печать, интернет) для анализа последних достижений и новых тенденций, применять знания, полученные на дисциплинах.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен проходит в форме собеседования по темам курса, кроме того, предполагается и контроль практических навыков.

Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на вопросы к экзамену.

**Методические материалы по дисциплине размещены в списке литературы в рабочей программе.**