

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 17 мая _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.01.05 Основы оценки эффективности применения машин,
механизированных комплектов и комплексов в строительстве**

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных
машин и оборудования**

Учебный план gz080401_24_КМС.plx
Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
В том числе инт.	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	132	132	132	132
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Зеньков Сергей Алексеевич _____

Рабочая программа дисциплины

Основы оценки эффективности применения машин, механизированных комплектов и комплексов в строительстве

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 Строительство
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 31.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 21 марта 2024 г. №08

Срок действия программы: 2 года 5 месяцев

Зав. кафедрой Зеньков С.А.

Председатель НМС ФМП

декан Видищева Е.А. 27 марта 2024 г. протокол №07

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 12 _____
(учебный отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

08.04.01

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

08.04.01

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение основ теории использования транспортно-технологических систем, участие в составе коллектива в повышении эффективности использования транспортно-технологических систем.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Автоматизированные системы, используемые в проектировании строительных машин
2.1.2	Строительные машины, роботы, манипуляторы
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Технологическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен организовывать и выполнять научные исследования объектов комплексной механизации строительства

Индикатор 1	ПК-1.1. Планирует научные исследования объектов комплексной механизации строительства.
Индикатор 2	ПК-1.2. Проводит научные исследования объектов комплексной механизации строительства.
ПК-2: Способен анализировать, обобщать и представлять результаты научных исследований	
Индикатор 1	ПК-2.1. Анализирует результаты научных исследований.
Индикатор 2	ПК-2.2. Внедряет результаты научных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные способы планирования научных исследований объектов комплексной механизации строительства с использованием современного исследовательского оборудования; основные способы проведения научных исследований объектов комплексной механизации строительства с использованием современного исследовательского оборудования; требования нормативных правовых актов и документов, регламентирующих область анализа территориального планирования научных исследований градостроительного проектирования в Российской Федерации; основные способы внедрения научных исследований с использованием современного исследовательского оборудования.
3.2	Уметь:
3.2.1	планировать научные исследования объектов комплексной механизации строительства с использованием современного исследовательского оборудования; оценивать результаты планирования проведенных научных исследований проводить научные исследования объектов комплексной механизации строительства с использованием современного исследовательского оборудования; оценивать результаты планирования проведенных научных исследований; использовать проектную, нормативную правовую, нормативно-техническую документацию для получения необходимых сведений в области градостроительства; проводить научные исследования с использованием современного исследовательского оборудования; оценивать результаты внедрения проведенных научных исследований.
3.3	Владеть:
3.3.1	знаниями о современных методах планирования научных исследований объектов комплексной механизации строительства с использованием современного исследовательского оборудования; знаниями о современных методах проведения научных исследований объектов комплексной механизации строительства с использованием современного исследовательского оборудования; методами анализа результатов исследований для определения достаточности и применимости результатов разработки градостроительной документации; знаниями о современных методах внедрения проведения научных исследований с использованием современного исследовательского оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Сущность и методы определения эффективности механизации						

1.1	Лек	Основы расчетов эффективности средств механизации	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,5	лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
1.2	Лек	Определение областей эффективного применения машин и их комплектов	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,5	лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
1.3	Ср	Изучение пройденного материала.	2	30	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
1.4	Зачёт	Подготовка к зачету.	2	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
	Раздел	Раздел 2. Выбор оптимальных решений в области механизации строительства						
2.1	Лек	Оптимизация использования транспортных средств при комплексной механизации работ	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,5	лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
2.2	Лек	Оптимальное распределение парка машин по объектам строительства. Выбор оптимального распределения парка монтажных кранов с учетом заданной последовательности и сроков монтажа зданий.	2	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,5	лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
2.3	Лек	Определение областей оптимального использования средств механизации	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
2.4	Лаб	Организация работы парка строительных машин.	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,5	работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2

2.5	Ср	Подготовка к лабораторным работам.	2	40	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
2.6	Зачёт	Подготовка к зачету.	2	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
	Раздел	Раздел 3. Эффективность применения машинных парков в строительстве.						
3.1	Лек	Типоразмерный состав и возрастная структура машинного парка. Эффективность обновления машинных парков.	2	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
3.2	Лаб	Методы расчета экономической эффективности на стадии создания новых машин и оборудования.	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,5	работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
3.3	Лаб	Методы расчета экономической эффективности на стадии внедрения новых типов машин.	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,5	работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
3.4	Лаб	Определение фактической экономической эффективности применения машин нового типа и модернизированных моделей.	2	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
3.5	Лаб	Определение фактической экономической эффективности модернизации машин, производимой в процессе их эксплуатации.	2	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
3.6	Лаб	Области эффективного применения машин и выбор целесообразных вариантов механизации.	2	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,5	работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
3.7	Ср	Подготовка к лабораторным работам	2	62	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2

3.8	Зачёт	Подготовка к зачету.	2	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2
-----	-------	----------------------	---	---	-----------	---	---	--------------------------------

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Задания к лабораторным работам

Лабораторная работа №1 Организация работы парка строительных машин.

Задание: изучить методы организации работы парка строительных машин.

Лабораторная работа №2 Методы расчета экономической эффективности на стадии создания новых машин и оборудования.

Задание: рассчитать экономическую эффективность на стадии создания новых машин и оборудования.

Лабораторная работа №3 Методы расчета экономической эффективности на стадии внедрения новых типов машин.

Задание: рассчитать экономическую эффективность на стадии внедрения новых типов машин.

Лабораторная работа №4 Определение фактической экономической эффективности применения машин нового типа и модернизированных моделей.

Задание: определить фактическую экономическую эффективность применения машин нового типа и модернизированных моделей.

Лабораторная работа №5 Определение фактической экономической эффективности модернизации машин, производимой в процессе их эксплуатации.

Задание: определить фактическую экономическую эффективность модернизации машин, производимой в процессе их эксплуатации.

Лабораторная работа №7 Области эффективного применения машин и выбор целесообразных вариантов механизации.

Задание: определить области эффективного применения машин, изучить варианты механизации.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

Раздел 1 Сущность и методы определения эффективности механизации.

1.Общая и сравнительная экономическая эффективность механизации.

2.Технико-экономические показатели для определения эффективности механизации

3.Соизмерение и комплексная оценка основных показателей.

4.Расчет экономического эффекта, обеспечиваемого внедрением механизации.

Раздел 2 Выбор оптимальных решений в области механизации строительства.

1.Повременные режимы работы машин.

2.Классификация видов и норм производительности машин.

3.Конструктивно-расчетная производительность машин.

4.Техническая производительность машин.

5.Эксплуатационная производительность машин, ее разновидности и методы определения.

6.Капитальные вложения и учет их разновременности.

7.Затраты на эксплуатацию машин.

8.Себестоимость и трудоемкость механизированных работ.

9.Дополнительные показатели.

Раздел 3 Эффективность применения машинных парков в строительстве.

1.Типоразмерный состав машинного парка.

2.Возрастная структура машинного парка

3.Эффективность обновления машинных парков.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Задания к лабораторным работам.

Вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Вербицкий Г.М.	Комплексная механизация строительства: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во Тихоокеанског о государственн ого ун-та, 2006	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Приобретенные%20издания/Вербицкий%20Г.М.%20Комплексная%20механизация%20строительства.2006.pdf
Л1. 2	Кудрявцев Е.М.	Комплексная механизация строительства: учебник	Москва: АСВ, 2013	5	
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Великанов К.М.	Расчеты экономической эффективности новой техники: Справочник	Ленинград: Машинострое ние.Ленингр.о тд-ние, 1989	11	
Л2. 2	Карлик Е.М., Великанов К.М., Власов В.Ф.	Экономика машиностроения: Учебник	Ленинград: Машинострое ние, 1985	57	
Л2. 3	Агаев С.С.	Технология, механизация и автоматизация строительства: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 1990	24	
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Зеньков С.А., Егоров В.А.	Выбор оптимальных решений в области механизации строительства: Методические указания по курсовому проектированию для магистрантов	Братск: БрГУ, 2009	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Зеньков%20С.А.%20Выбор%20оптимальных%20решений%20в%20области%20механизации%20строительства.МУ.2009.pdf
Л3. 2	Зеньков С.А.	Эффективность использования транспортно-технологических систем: методические указания по выполнению контрольной работы	Братск: БрГУ, 2021	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Зеньков%20С.А.Эффективность%20использования%20ТТС.МУкКР.2021.pdf
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
Э2	Электронная библиотека БрГУ				
Э3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»				
Э4	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»				
Э5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru				
Э6	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
Э7	Национальная электронная библиотека НЭБ				
Э8					

7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level		
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level		
7.3.1.3	doPDF		
7.3.1.4	КОМПАС-3D V13		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ		
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
Ср	2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
Зачёт	2301	Лаборатория проектирования и эксплуатации технологического оборудования. Метрология, стандартизация и сертификация	Основное оборудование: - Микроскоп МИ-1; - микроскоп МИ-1; - микроскоп ММИ-2; - микроскоп ММИ-2; - микроскоп УИМ-211; - микроинтерферометр ЛИСИ-4; - длинномер ИЗВ-2; - оптиметр ИКВ; - оптиметр ИКТ-3; - тренажер ПДД-3; - микрометр МК 0-25; - микрометр МК 25-25; - нутромер; - приспособление к оптиметру ИГ-9; Дополнительно: - Монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver; - Принтер Hewlett-Packard LJ-1150; - Системный блок Celeron D346. - меловая доска - 1шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 22 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт.

Лаб	2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD1000/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 16 шт. - Принтер HP LG P2015 - 1 шт.; - Сканер HP 3770- 1 шт; - Сплитер Roline- 1 шт; - Коммутатор D-Link DES-1008D/E- 1 шт; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт. <p>Дополнительно:</p> <p>Меловая доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. (ПК Системный блок Athlon64x2 5000+Монитор LGL1953S-SF)</p>
Лек	2128а	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88-1шт.; - Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire1-шт.; - Монитор LGL1953S-SF -1шт.; - Системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR//2*512Mb, DVDRV,FDD-1шт. <p>Дополнительно:</p> <p>Маркерная доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочные места) – 30 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочное место/АРМ для преподавателя) – 1/1 шт.</p>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа выполняет функцию закрепления, повторения изученного материала. Выполнение самостоятельной работы способствует углублению знаний и более успешному формированию умений и навыков, связанных с изучением конкретных тем.

Характер самостоятельной работы: решение задач, которые выполняются по заданию и при методическом руководстве преподавателя, а также без его непосредственного участия. Правильное выполнение заданий по самостоятельной работе развивает способности самостоятельно работать с информацией, используя учебную и научную литературу.

Самостоятельная работа дисциплинирует обучающихся, развивает произвольное внимание и совершенствует навыки целесообразного восприятия.

Лабораторные работы выполняются группами из 2-3 человек.

Отчеты по лабораторным работам должны содержать:

- 1.Цель работы.
- 2.Задание.
- 3.Принципиальная схема работы лабораторной установки.
- 4.Поэтапное выполнение задания.
- 5.Заключение.