

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

« 19 » 06 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Методология научного исследования

направление подготовки:

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль программы:

Разработка технологического оборудования и комплексов предприятий
строительной индустрии

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная


Институт магистратуры

Кафедра «Механическое оборудование»

Белгород – 2017

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) № 1489 от 21 ноября 2014 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2017 году.

Составитель (составители): д.т.н., проф.  (С.Ю. Лозовая)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Механическое оборудование»

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.С. Богданов)

« 14 » 06 2017 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 06 2017 г., протокол № 21

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.С. Богданов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 19 » 06 2017 г., протокол № 13

Председатель: доцент  (В.Б. Герасименко)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общекультурные			
1	ОК-2	Способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: пути достижения поставленных целей в профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: систематизировать и прогнозировать при постановке цели в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: способностью обобщенного анализа и критического осмысления, систематизации и прогнозирования.</p>
2	ОК-3	Способность критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные теории и концепции профиля своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: критически оценивать освоенные теории и концепции, а также переосмысливать накопленный опыт.</p> <p>Владеть: способностью оценивать теории и концепции и при необходимости изменять профиль своей профессиональной деятельности.</p>
Общепрофессиональные			
3	ОПК-2	Способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: методики теории эксперимента; технологии обработки экспериментальных данных; типы представления и обработки экспериментальных данных, в том числе в виде графической информации.</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательских работ; планировать исследования и обрабатывать результаты с использованием современных компьютерных технологий; проводить необходимые исследования и поиск информации с использованием современных коммуникационных технологий; обрабатывать полученную в ходе исследований информацию, анализировать и осмысливать ее с учетом задач исследований.</p> <p>Владеть: методами проведения исследований, оценивать и модифицировать существующие методы, исходя из конкретных задач; в том числе с использованием компьютерных технологий и требующих использования современных вычислительных средств, сетевых технологий и программного обеспечения.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Оптимизация технологических процессов
2	Научно-исследовательская работа в семестре
3	Итоговая государственная аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	34	34
лекции	17	17
лабораторные		
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	110	110
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	74	74
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Э	Э (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основы обработки экспериментальных данных				
1.1	Основные понятия и определения. Научный и промышленный эксперимент. Характеристики случайных величин. Оценка параметров: точечные и интервальные. Определение точечных оценок методом максимального правдоподобия. Определение доверительных интервалов. Ошибки первого и второго рода. Стандартная обработка результатов эксперимента.	2	2		9
2	Методы статистической обработки результатов				
2.2	Выборка, среднее, мода, медиана, дисперсия. Статистические гипотезы. Нулевая, альтернативные гипотезы. Критерии проверки гипотез. Мощность критерия. Оперативная характеристика и функция мощности. Робастные методы обработки данных.	2	2		9
3.3	Типы факторных экспериментов. Факторные эксперименты				
3	Эксперименты с перекрестной схемой классификаций экспериментальных данных. Математическая модель, методы обработки экспериментальных данных. Блочные факторные эксперименты. Факторные эксперименты типа 2^2 , 2^3 , 2^n . Модель, план, анализ. Факторные эксперименты типа 3^2 , 3^3 , 3^n . Модель, план, анализ. Способы разбиений полного факторного эксперимента (ПФЭ) на дробные реплики – дробный факторный эксперимент (ДФЭ). Определение эффектов смешиваемых между собой в ДФЭ и потеря информации.	4	4		16
4	Дополнительные методы обработки экспериментальных данных				
4.4	Методы разделения средних арифметических. Корреляционный анализ. Дисперсионный анализ.	2	2		9
5.5	Регрессионный анализ				
5	Метод наименьших квадратов (МНК) как частный случай метода максимального правдоподобия.	2	2		9

	Одномерная регрессия, полиномиальная регрессия. Остаточный средний квадрат как оценка качества аппроксимации. Поверхность отклика, применение ДФЭ для получения уравнения регрессии. Аппроксимация ортогональными функциями.				
6.6	Планирование эксперимента				
6	Планирование эксперимента при поиске оптимума поверхности, использование ДФЭ, ортогональные планы.	2	2		10
7.7	Методы компьютерной обработки экспериментальных данных				
7	Применяемых программных статистических комплексов при обработке экспериментальных данных (на базе основных модулей MS Excel). Основные характеристики, возможности.	3	3		12
	ВСЕГО	17	17		74

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Курс – 1. Семестр - 1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Основы обработки экспериментальных данных.	Оценка параметров. Определение точечных оценок методом максимального правдоподобия. Определение доверительных интервалов.	2	2
2	Методы статистической обработки результатов.	Робастные методы обработки данных	2	2
3	Типы факторных экспериментов. Факторные эксперименты.	Блочные факторные эксперименты. Факторные эксперименты типа 2^2 , 2^3 , 2^n . Модель, план, анализ. Факторные эксперименты типа 3^2 , 3^3 , 3^n .	4	4
4	Дополнительные методы обработки экспериментальных данных.	Дисперсионный анализ.	2	2
5	Регрессионный анализ	Метод наименьших квадратов	2	2
6	Планирование эксперимента	Ортогональные планы.	2	2
7	Методы компьютерной обработки экспериментальных данных.	Применяемых программных статистических комплексов	3	3
ИТОГО:			17	17

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основы обработки экспериментальных данных.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения. 2. Научный и промышленный эксперимент. 3. Характеристики случайных величин. 4. Оценка параметров: точечные и интервальные. 5. Определение точечных оценок методом максимального правдоподобия. 6. Определение доверительных интервалов. 7. Ошибки первого и второго рода. 8. Стандартная обработка результатов эксперимента.
2	Методы статистической обработки результатов.	<ol style="list-style-type: none"> 9. Выборка, среднее, мода, медиана, дисперсия. 10. Статистические гипотезы. Нулевая. 11. Статистические гипотезы. Альтернативная. 12. Критерии проверки гипотез. Мощность критерия. 13. Оперативная характеристика и функция мощности. 14. Робастные методы обработки данных.
3	Типы факторных экспериментов. Факторные эксперименты.	<ol style="list-style-type: none"> 15. Математическая модель. Основные используемые обозначения, основное уравнение дисперсионного анализа. 16. Принцип рандомизации. 17. Эксперименты с перекрестной схемой классификаций экспериментальных данных. 18. Математическая модель, методы обработки экспериментальных данных. 19. Эксперименты с группировкой (иерархические эксперименты), математическая модель, отличие от перекрестной схемы. 20. Блочные факторные эксперименты. 21. Факторные эксперименты типа 2^2, 2^3, 2^n. Модель, план, анализ. 22. Факторные эксперименты типа 3^2, 3^3, 3^n. Модель, план, анализ. 23. Способы разбиений полного факторного эксперимента (ПФЭ) на дробные реплики. 24. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ). 25. Определение эффектов, смешиваемых между собой в ДФЭ и потеря информации.
4	Дополнительные методы обработки экспериментальных данных.	<ol style="list-style-type: none"> 26. Методы разделения средних арифметических. 27. Корреляционный анализ. 28. Дисперсионный анализ.
5	Регрессионный анализ.	<ol style="list-style-type: none"> 29. Метод наименьших квадратов (МНК) как частный случай метода максимального правдоподобия. 30. Одномерная регрессия, полиномиальная регрессия.

		31. Остаточный средний квадрат как оценка качества аппроксимации. 32. Поверхность отклика, применение ДФЭ для получения уравнения регрессии. 33. Аппроксимация ортогональными функциями.
6	Планирование эксперимента.	34. Планирование эксперимента при поиске оптимума поверхности. 35. Планирование эксперимента с использованием ДФЭ. 36. Ортогональные планы.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ.

Не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Алексеев, Ю. В. Научно-исследовательские работы : (курсовые, дипломные, дис.) : общ. методология, методика подготовки и оформления : учеб. пособие / Ю. В. Алексеев, В. П. Казачинский, Н. С. Никитина. - М. : Изд-во АСВ, 2011 120 с.
2. Организация и управление научно-исследовательскими работами для государственных нужд : учеб. метод. пособие / Российская академия естественных наук. - М. : ЗАО Информационное агентство "Мобиле", 2002. - 423 с.
3. Ли Р.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ли Р.И.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. 190 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22903>.
4. Новиков ВК. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Новиков В.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.—210 с.
5. Методы исследований в землеустройстве: краткий курс лекций для аспирантов 2 курса направления подготовки 05.06.01 Науки о земле / Р.Б. Туктаров // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 82 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Андреев Г.И., Барвиненко ВВ., Верба ВС. Тарасов АК. Основы научной работы и методология диссертационного исследования / Финансы и статистика 2012, 296 с

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.exponenta.ru/> - интернет-ресурс, содержащий руководства по работе со средой Matlab
2. <http://alglib.sources.ru/> - библиотека реализованных алгоритмов обработки информации
3. <http://www.scivp.org/Index.aspx> — 200 наиболее он-лайн известных нанотехнологических журналов по различным отраслям знаний в открытом доступе.
4. <http://academic.research.microsoft.com/>—поисковик по научным публикациям в «глубоком вебе» с набором дополнительных сервисов от Microsoft, где можно найти около 40 млн. публикаций по всем основным направлениям науки, исследований и инженерно-технологических разработок.
5. <http://scientbook.com/index.php> — российская научно-информационная сеть, включающая платформу для публикаций по всем отраслям науки, а также площадку для научного общения в самом широком смысле слова.
6. <http://www.globalspec.com/> — первый и единственный в мире инженерный поисковик. Ищет в вебе и в «глубоком вебе» данные по продуктам, изделиям, техническим решениям, деталям, расчетам и даже названиям компаний.
7. <http://www.thefreelibrary.com/> - самая большая общедоступная база книг и статей по всем направлениям науки, техники и бизнеса с 1995 года до сегодняшнего дня.
8. <http://worldwidescience.org> — второе рождение самого популярного мультипортала по «Глубокому научно-техническому вебу». Теперь поиск по всем ведущим мировым научно-техническим базам ведется на основе федеративного поиска от компании DeepWeb. Кроме того, поиск по всем базам сразу же переводится на 10 основных языков интернета, включая русский.
9. <http://www.techcast.org/default.aspx> — очень популярная платформа для прогнозирования и отслеживания тенденций в различных отраслях техники и технологий.
10. <http://www.scirus.com/>— наиболее полный инструмент для поиска научных исследований в интернете. Ищет не только по сайтам, но и по хранилищам данных, по серверам, по архивам научных журналов, университетов и т.п.
11. <http://scholar.google.com/>— научный Google, со всеми его гигантскими достоинствами и определенными маркетинговыми особенностями.
12. <http://www.scienceresearch.com/scienceresearchW> — поисковик по научной и технологической информации, базирующийся на технологии «глубокого веба». Ищет по 300 самым авторитетным и обширным научно-техническим и технологическим коллекциям, которые включают в себя архивы, сервера, базы данных, не доступные для популярных поисковых систем.
13. <http://www.scholar.ru/>— отличный российский поисковик научных публикаций, авторефератов и диссертаций по всем областям науки.
14. <http://elibravy.ru> электронная научная библиотека российских и зарубежных журналов по всем отраслям науки и техники.
15. <http://www.scitopia.org/scitopia/>— охватывает свыше 3,5 млн. интегрированных научно-технических документов, а также правительственных данных и патентов.
16. <http://isihighlycited.com/>— поисковик знаменитого Thomson Reuters. Позволяет найти конкретных исследователей и разработчиков по отраслям науки, темам, учреждениям и странам.
17. <http://www.techxtra.ac.uW> — едва ли не лучшая в мире библиотека статей, сайтов, книг по всем основным отраслям науки и техники, включает самые последние исследования и

диссертации.

18. <http://www.scinet.cck> удобный поисковик по основным направлениям науки и технологий.

19. <https://sci-hub.io/> - поисковик научных публикаций

20. <http://www.twirpx.com/>—библиотека учебной и научной литературы

6.4. Нормативных документов

1. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
2. ГОСТ 7.0.11-2011. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Дисциплина «Методология научного исследования» проводится на кафедре механического оборудования в специализированной аудитории.

Практические работы по дисциплине осуществляется в специализированной учебной аудитории для проведения лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК №122. Данная аудитория укомплектована специализированной мебелью и оснащена техническими средствами обучения: ноутбуком, проектором, проекционным экраном. Также в ней находятся следующие установки: модель мельницы, модель сушильного барабана.

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория ГУК №012, оснащенная специализированной мебелью, техническими средствами обучения: проекционным экраном, проектором, компьютерной техникой – персональными компьютерами с операционной системой Windows Education 10, имеющими возможность подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду БГТУ имени В.Г. Шухова. На персональных компьютерах установлено следующее программное обеспечение:

Microsoft Office Word 2013 – для создания, редактирования и представления текстовых документов;

Microsoft Office Excel 2013 – для создания, редактирования и представления электронных таблиц данных;

Microsoft Office Access 2013 – для создания, редактирования и представления баз данных;

Microsoft Office Power Point 2013 – для создания, редактирования и представления презентаций;

Maple 13 – для символьных вычислений, численного решения дифференциальных уравнений и нахождения интегралов.

Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения – SolidWorks 2017-2018 и AutoCAD 2017.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20/8/2019 учебный год.

Протокол № 25 заседания кафедры от «18» 05 2018г.

Заведующий кафедрой _____

Директор института _____

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Лозовая С.Ю. Теория, методология и практика обработки научных данных с использованием информационных технологий: учебное пособие для магистров направления подготовки 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование» и для аспирантов направлений подготовки 15.06.01 – «Машиностроение»; 08.06.01 – «Техника и технологии строительства» направленность программ (профиль, специализация): Машины, агрегаты и процессы (строительство) / Лозовая С.Ю., Лозовой Н.М., Гавриленко А.В – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 224 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018101114405848000000656593>
2. Алексеев, Ю. В. Научно-исследовательские работы : (курсовые, дипломные, дис.) : общ. методология, методика подготовки и оформления : учеб. пособие / Ю. В. Алексеев, В. П. Казачинский, Н. С. Никитина. - М. : Изд-во АСВ, 2011 120 с.
3. Организация и управление научно-исследовательскими работами для государственных нужд : учеб. метод. пособие / Российская академия естественных наук. - М. : ЗАО Информационное агентство "Мобиле", 2002. - 423 с.
4. Ли Р.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ли Р.И.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. 190 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22903>.
5. Новиков ВК. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Новиков В.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.—210 с.
6. Методы исследований в землеустройстве: краткий курс лекций для аспирантов 2 курса направления подготовки 05.06.01 Науки о земле / Р.Б. Туктаров // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 82 с.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 20¹⁹/20²⁰ учебный год.
Протокол № 21 заседания кафедры от «11» 06 20¹⁹ г.

Заведующий кафедрой



В. С. Богданов

Директор института



Н. В. Зрakovский

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.
Протокол № 15 заседания кафедры от «8» МАЯ 2020 г.

Заведующий кафедрой _____



В. С. Бусынов

Директор института _____



А. В. Ярмацкий

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

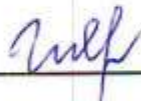
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.
Протокол № 22 заседания кафедры от «11» МАЯ 2021 г.

Заведующий кафедрой _____



В.С. Богданов

Директор института _____



У.В. Яровский

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Методология научного исследования».

Курс «Методология научного исследования» представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению подготовки 15.04.02 – Технологические машины и оборудование.

Целью изучения курса является формирование у будущих магистров теоретических знаний по методологии научного исследования, а также практических навыков при выполнении практических работ по данной дисциплине.

Для качественного и полного освоения курса «Методология научного исследования» учебным планом предусмотрены лекционные и практические аудиторные занятия, а также самостоятельная работа студента при подготовке к лекционному курсу и практическим занятиям.

Оценкой успешного освоения курса является промежуточная аттестация в виде экзамена в первом семестре. Студенты, положительно сдавшие промежуточную аттестацию по курсу считаются успешно освоившими данный курс.

Подготовка к лекционному курсу и его изучение.

Лекции имеют целью дать систематизированные теоретические основы научных знаний по методологии научного исследования. Они являются неотъемлемой частью учебного процесса, дающие возможность студенту понять всю специфику и важность данной дисциплины. Залогом успешного освоения курса является обязательное посещение лекции и их внимательное прослушивание!

Лекционный курс проводится в специализированных аудиториях кафедры «Механическое оборудование» в соответствии с расписанием на учебный семестр. При проведении лекционного курса используются мультимедийные средства для представления наглядного материала (схем, чертежей, фотографий и моделей) и видеороликом по темам лекций. В процессе прослушивания лекционного курса студент должен вести конспект лекций и записывать задания на самостоятельное изучение. При неполном освоении материала студент в конце лекции задает вопросы. Со второй и последующие лекции начинаются с устного опроса по предыдущей тематике, что позволяет оценить степень усвоения данного материала и внести коррективы в лекционный курс.

Лекционный курс рассчитан на один семестр и состоит из семи разделов.

После прослушивания всех разделов лекционный курс по дисциплине «Методология научного исследования» считается изученным.

Следует также учитывать, что лекционный курс отражает лишь основные моменты по изучаемой теме и без проработки учебной литературы не может дать требуемый объем знаний. Особое внимание следует уделить проводимым практическим занятиям.

Подготовка к практическому курсу и его изучение.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

Практические занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическому занятию студенту необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы «Практикума» по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам.

Как и лекционный курс, практические занятия проводятся в специализированных аудиториях кафедры «Механическое оборудование», согласно расписанию, на данный семестр. Проведение практических работ предполагает индивидуальную работу студента в аудитории, вместе с преподавателем.

Стоит отметить, что на каждое практическое занятие отводится час самостоятельной работы для закрепления знаний, полученных в аудитории. Практический курс рассчитан на один семестр.

Практический курс считается изученным положительно, если студент освоил все тематические разделы данного курса.

Сдача экзамена.

Экзамен является заключительным этапом изучения всей дисциплины и преследуют цель проверить полученные студентом теоретические и практические знания. Экзамен принимается комиссией, состоящей из лектора по данной дисциплине и ведущего преподавателя кафедры. Экзамен принимается по билетам в письменной и устной форме, в том числе с применением технических средств. Экзаменационные билеты формируются из теоретического материала курса дисциплины и состоят из вопросов, указанных в пункте 5.1. Результаты приема экзамена, как правило, оцениваются: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». До экзамена допускаются студенты, полностью усвоившие курс данной дисциплины.

Для сдачи экзамена по дисциплине студенту необходимо не иметь пропусков лекционного курса без уважительной причины, выполнить все практические работы и ответить на экзаменационные вопросы.