

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета энергетик и систем
управления _____ Бурковский А.В.
«31» _____ 08 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Основы научных исследований»

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электромеханика

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы _____ /Савельева Е.Л./

И.о. заведующего кафедрой
Электромеханических
систем и электроснабжения _____ / к.т.н, доцент Шелякин В.П./

Руководитель ОПОП _____ / к.т.н, доцент Тикунов А.В./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Ознакомление студентов с принципами творческого подхода при выполнении работ связанных с эксплуатацией, техническим обслуживанием, ремонтом, и испытанием различного электротехнического силового оборудования, электрических аппаратов и приборов, с принципами и методами постановки экспериментов на физических макетах и опытных образцах, с принципами приборного обеспечения физических экспериментов при проведении исследовательских работ, с методами анализа, обработки и представления результатов испытаний.

1.2. Задачи освоения дисциплины

формирование у студентов способности применения полученных знаний при участии в исследовательских и испытательных работах, применяемых при модернизации и разработке различного электротехнического оборудования;

формирование у студентов способности принимать активное участие в обсуждении результатов экспериментов и испытаний, в их элементарной обработке и в подготовке материалов для протоколов и отчетов;

формирование у студентов способности выполнять работу по поиску аналогов и прототипов предполагаемого изобретения по основным признакам последнего.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к дисциплинам блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы научных исследований» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать - понятие науки и классификацию наук; - этапы научного исследования и научно-исследовательской работы; - методологию научных исследований; - основные источники научной информации; - организацию научно-исследовательской работы в России; - структуру научно-исследовательской работы студентов; - порядок изучения научной литературы.
	уметь - анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; - находить и критически анализировать информацию, необходимую

	для решения поставленной задачи; - рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;
	владеть представлениями: - о практических последствиях возможных решений задачи

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы научных исследований» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основы научных исследований	Методологические основы познания и технического творчества. Основные понятия и определения науки. Экспериментальный метод научных исследований. Понятие научного знания. Эксперимент как критерий истины Способы повышения оперативных и технических характеристик эксплуатируемого и ремонтируемого оборудования и систем электроснабжения. Планирование и постановка испытаний и экспериментов, контроль за ходом и повторяемостью результатов, их обработка, построение зависимостей Оформление материалов к протоколу испытаний или к отчету по эксперименту на физической модели, лабораторном макете или опытном образце; послеремонтные и эксплуатационные испытания.	14	10	24	48
2	Правовые вопросы патентования	Общие положения и нормативные документы об использовании существующих отечественных и зарубежных изобретений; международный классификатор патентов;	4	8	12	24

		структура заявления на предполагаемое изобретение; формула изобретения, лицензирование полученного патента на изобретение. Права обладателя патента; о патентной чистоте изделий и технологических процессов.				
Итого			18	18	36	72

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	знать - организацию научно-исследовательской работы в России; - структуру науки и научных исследований; - структуру научно-исследовательской работы студентов; - понятие науки и классификацию наук; - этапы научного исследования и научно-исследовательской работы; - методологию научных исследований; - философские и общенаучные методы научного исследования; - частные и специальные методы научного исследования; - основные источники научной информации; - порядок изучения литературы	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - использовать научную и правовую информацию. - написать и оформить научную	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	работу; - составлять структуру и учебный план научной работы; - написать текст, используя научную терминологию и сокращения слов; - оформлять таблицы, графические вложения иллюстративного материала; - оформить библиографический список.			
	владеть представлениями: - об основах патентного дела; - об особенностях подготовки, оформления и защиты студенческих работ; - об особенностях подготовки рефератов и докладов; - об особенностях подготовки и защиты курсовых и выпускных квалификационных работ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	знать - понятие науки и классификацию наук; - этапы научного исследования и научно-исследовательской работы; - методологию научных исследований; - основные источники научной информации; - организацию научно-исследовательской работы в России; - структуру научно-исследовательской работы студентов; - порядок изучения научной литературы.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь - анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; - находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; - рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; - грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.			
	владеть представлениями: - о практических последствиях возможных решений задачи - об особенностях подготовки, оформления и защиты студенческих работ; - об особенностях подготовки рефератов и докладов; - об особенностях подготовки и защиты курсовых и выпускных квалификационных работ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Наука выполняет функции:

- : гносеологическую
- : трансформационную
- : гносеологическую и трансформационную

2. При рассмотрении содержания понятия «наука» осуществляются подходы:

- : структурный
- : организационный
- : функциональный
- : структурный, организационный и функциональный

3. Исходя из результатов деятельности, наука может быть:

- : фундаментальная
- : прикладная
- : в виде разработок
- : фундаментальная, прикладная и в виде разработок

4. Научно-техническая политика в развитии науки может быть:

- : фронтальная
- : селективная
- : ассимиляционная
- : фронтальная, селективная и ассимиляционная

5. Главными целями научной политики в системе образования являются:

- : подготовка научно-педагогических кадров
- : совершенствование научно-методического обеспечения учебного процесса
- : совершенствование планирования и финансирования научной деятельности
- : все перечисленные цели

6. Главным источником финансирования научно-исследовательских работ в вузах являются:

- : местный бюджет
- : федеральный бюджет
- : внебюджетные средства

7. Основное внимание Министерство образования РФ уделяет финансированию научно-исследовательских работ:

- : фундаментальных
- : прикладных
- : разработок

8. В системе Министерства образования РФ особое внимание уделяется научно-техническим программам (НТП):

- : федеральным целевым программам
- : программам Министерства образования России
- : программам других министерств
- : региональным программам

9. В общем объеме финансирования НИР удельный вес исследований, выполняемых финансово-экономическими вузами:

- : высокий
- : средний
- : незначителен

10. Методика научного исследования представляет собой:

- : систему последовательно используемых приемов в соответствии с целью исследования
- : систему и последовательность действий по исследованию явлений и процессов
- : совокупность теоретических принципов и методов исследования реальности
- : способ познания объективного мира при помощи последовательных действий и наблюдений

- : все перечисленные определения

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Отличительными признаками научного исследования являются:

- : целенаправленность
- : поиск нового
- : систематичность
- : строгая доказательность
- : все перечисленные признаки

2. Основная функция метода:

- : внутренняя организация и регулирование процесса познания
- : поиск общего у ряда единичных явлений
- : достижение результата

3. _____ - это совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов.

- : метод
- : принцип
- : эксперимент
- : разработка

4. _____ - это сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе, мышлении.

- : наука
- : апробация
- : концепция
- : теория

5. _____ - это учение о принципах, формах, методах познания и преобразования действительности, применении принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике.

- : методология
- : идеология
- : аналогия
- : морфология

6. Все методы научного познания разделяют на группы по степени общности и широте применения. К таким группам методов **НЕ относятся:**

- : философские
- : общенаучные
- : частнонаучные
- : дисциплинарные
- : определяющие

7. В структуре общенаучных методов и приемов выделяют три уровня. Из перечисленного к ним **НЕ относится**:

- : наблюдение
- : эксперимент
- : сравнение
- : формализация

8. Эксперимент имеет две взаимосвязанные функции. Из представленного к ним **НЕ относится**:

- : опытная проверка гипотез и теорий
- : формирование новых научных концепций
- : заинтересованное отношение к изучаемому предмету

9. К общелогическим методам и приемам познания **НЕ относится**:

- : анализ
- : синтез
- : абстрагирование
- : эксперимент

10. Замысел исследования – это...

- : основная идея, которая связывает воедино все структурные элементы методики, определяет порядок проведения исследования, его этапы
- : литературное оформление результатов исследования
- : накопление фактического материала.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Анализ патентной и технической литературы с целью поиска аналогов промышленного образца. Аналоги промышленного образца. Выделение прототипа.

2. Оформление правовых документов на изобретение и полезную модель. Составление заявления на выдачу патента на изобретение и свидетельства на полезную модель. Составление описания к изобретению. Составление формулы изобретения. Составление реферата изобретения. Составление заявления на выдачу патента на полезную модель.

3. Оформление документов заявки на промышленный образец. Состав заявки. Заявление. Комплект фотографий изделия, макета, требования к ним. Описание промышленного образца. Структура названия. Аналоги промышленного образца. Сущность. Сведения, раскрывающие сущность промышленного образца. Чертежи. Схемы. Конфекционная карта.

4. Было произведено тринадцать измерений ($n = 13$) постоянной величины X :
 $x_i = 52,4; 50,8; 48,1; 54,6; 61,9; 58,4; 58,3; 49; 57; 60,7; 55,5; 59,7; 51,5$.

Исключить грубые погрешности измерений (промахи). Определить абсолютную и относительную погрешность результата измерений (среднего арифметического ряда измерений) при доверительной вероятности $= 0,95$. Установить, сколько наблюдений следует провести, чтобы относительная погрешность результата измерений с доверительной вероятностью $= 0,95$ не превышала 1%.

Варианты исходных данных выбираются в соответствии с номером зачетной книжки.

5. Подобрать эмпирическую формулу по опытным данным, приведенным в табл.1. При необходимости провести линеаризацию опытных данных методом выравнивания. Для определения оценок коэффициентов математической модели использовать метод наименьших квадратов. Оценить точность полученной формулы по величине абсолютной

погрешности аппроксимации. Дать заключение о пригодности к использованию полученной эмпирической формулы.

6. Из коробки резисторов номиналом 1кОм взята выборка из 15-ти штук. Измерения дали следующие результаты (в кОм): 0,81; 0,85; 0,86; 0,89; 0,93; 0,95; 0,98; 1,02; 1,03; 1,06;

1,08; 1,1; 1,15; 1,2; 1,25. Построить гистограмму распределений действительных значений сопротивлений резисторов, приняв интервал группирования равный 0,1кОм. Определить процент резисторов, не вошедших в допустимое для данного номинала отклонение.

7. Опрос, анкета, интервью, анализ документов относятся к _____ методам исследования.

- : общенаучным
- : частнонаучным
- : социологическим
- : философским

8. При использовании данного метода исследования источником первичной социологической информации является человек (респондент) – непосредственный участник исследуемых социальных процессов и явлений. Что это за метод?

- : метод опроса
- : анализ документов
- : социологический эксперимент
- : моделирование

9. При использовании данного метода некоторая группа помещается в необычную ситуацию (под воздействие определенного фактора), где можно проследить направление, величину и устойчивость изменения интересующих исследователя (контрольных) характеристик. Что это за метод?

- : метод опроса
- : анализ документов
- : социологический эксперимент
- : моделирование

10. Прагматический метод теоретического исследования применяется в...

- : логико-математических науках и информатике
- : естествознании
- : технических и гуманитарных науках
- : математических науках

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Какие существуют формы представления результатов научных исследований?
2. Какие требования предъявляются к оформлению реферата и аннотации научной работы?
3. В чем заключаются особенности устного представления информации при выступлении с докладом или научным сообщением?
4. Какие существуют психологические приемы при ведении дискуссии?
5. Какие существуют этапы внедрения научно-исследовательских работ?
6. Какие виды эффективности могут дать научные исследования и проектирование?
7. Какие имеются критерии для оценки эффективности научно-исследовательского труда?
8. Какие основные формы планирования и прогнозирования научно-исследовательских работ приняты в России?
9. Каковы основные принципы организации научного труда?
10. Перечислите объекты интеллектуальной собственности.
11. Поясните структуру УДК.
12. Сущность понятия «модель» и «метод моделирования».
13. Виды моделирования.

14. Взаимосвязь тождественности дифференциальных уравнений модели и натурального объекта с критериями подобия.
15. Аналитические выражения и физический смысл критериев подобия Ньютона, Коши, Рейнольдса.
16. Методика расчета масштабов моделирования.
17. Методика расчета параметров натурального объекта по результатам модельных испытаний.
18. Понятие о приближенном моделировании.
19. Чем отличается открытие от изобретения?
20. Что такое промышленный образец?
21. Назовите дату принятия патентного закона РФ и его номер.
22. Что такое авторское право.
23. Что является объектом авторского права?
24. Куда подается заявка для получения патента.
25. Что такое патентная чистота объекта?
26. Что такое соавторство?
27. Что такое глубина и ширина патентного поиска?
28. В чем различие между патентом и авторским свидетельством?
29. Что является содержанием интеллектуальной собственности?
30. Какие объекты интеллектуальной собственности охраняются авторским правом?
31. В чем заключается принципиальное отличие объектов интеллектуальной собственности от собственности на материальный объект?
32. Что означает исключительное право на объекты интеллектуальной собственности?
33. В чем заключаются основные положения Парижской конвенции, и каково ее значение для развивающихся стран в современных условиях?
34. Каким образом можно правомерно использовать объекты интеллектуальной собственности?
35. В чем различие между пользователем объекта интеллектуальной собственности и его правообладателем?
36. Перечислите основные критерии изобретения.
37. В чем заключается сущность критерия новизны изобретения?
38. Каков порядок установления даты приоритета изобретения?
39. Почему легче получить патент на полезную модель, чем на изобретение?
40. Каковы причины фактов незаконного использования программного обеспечения?
41. Как законодатель определяет программу для ЭВМ, операционную систему, базу данных?
42. Что относится к личным неимущественным правам, и кому они принадлежат?
43. В чем сущность имущественных прав и кому они могут принадлежать?
44. Охарактеризуйте знак охраны авторского права.
45. В чем заключается сущность «оберточных» лицензий?
46. Какие объекты являются изобретениями?

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится по тест-билетам, содержит 10 вопросов и представляется в письменном виде. Студенту выдается случайный билет. Проводится в аудитории для практических или лекционных занятий. Время проведения – 20 минут. Ответы даются без использования справочной литературы и средств коммуникации. Результат сообщается сразу.

Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное

количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 5 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 5 до 7 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 8 до 9 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 9 до 10 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы научных исследований	УК-1	Тест
2	Правовые вопросы патентоведения	УК-1	Тест

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебник / Т.Д. Михайленко; И.В. Глазунова; Н.П. Багмет; Е.Г. Анисимов; А.Я. Черныш; ред. А.Я. Черныш. - Москва : Российская таможенная академия, 2011. - 226 с. - ISBN 978-5-9590-0267-1.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/69494.html>

2. Валюхов С.Г. и др. Основы научных исследований: учебное пособие Воронеж «Научная книга». 2012. – 238 с

3. Основы научных исследований: теория и практика [Текст] : учебное пособие для вузов : рекомендовано УМО / под ред. В. А. Тихонова. - Москва : Гелиос АРВ, 2006 (Калуга : Тип. ГП "Облиздат"). - 349 с. - Библиогр.: с. 345-347 (40 назв.).

4. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров / Кузнецов И. Н. - Москва : Дашков и К, 2014. - 283 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при

осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

8.2.1 Программное обеспечение

- Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
- OpenOffice;
- Adobe Acrobat Reader
- Internet explorer.

8.2.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Российское образование. Федеральный портал. <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ <https://education.cchgeu.ru/>

8.2.3 Информационные справочные системы

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

8.2.4 Современные профессиональные базы данных

- Федеральный институт промышленной собственности. Информационно-поисковая система. URL: www1.fips.ru
- Национальная электронная библиотека. URL: elibrary.ru
- Netelectro. Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления. Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>
- Marketelectro. Отраслевой электротехнический портал. Представлены новости отрасли и компаний, объявления, статьи, информация о мероприятиях, фотогалерея, видеоматериалы, нормативы и стандарты, библиотека, электромаркетинг. Адрес ресурса: <https://marketelectro.ru/>
- Библиотека Адрес ресурса: WWER <http://lib.wwer.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал представлен в виде электронных презентаций.

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

По дисциплине «Основы научных исследований» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков разработки регламента патентного поиска, предварительный анализ и отбор аналогов, сопоставительный анализ и выбор прототипа, составление заявления на выдачу патента на изобретение и свидетельство на полезную модель. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.