

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



**УТВЕРЖДАЮ**  
и.о. декана факультета  
**Красникова А.В.**  
«30» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Организация и управление жизненным циклом наукоемкой  
продукции»

**Направление подготовки 27.04.06 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
НАУКОЕМКИМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ**

**Магистерская программа Менеджмент наукоемкого производства**

**Квалификация выпускника магистр**

**Нормативный период обучения 2 года**

**Форма обучения очная**

**Год начала подготовки 2017**

Автор программы

\_\_\_\_\_/Рыбкина О.В./

Заведующий кафедрой  
Экономики и управления на  
предприятии  
машиностроения

\_\_\_\_\_/Туровец О.Г./

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_/Туровец О.Г./

Воронеж 2017

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цель дисциплины** состоит в формировании и развитии теоретических знаний и практических навыков эффективной реализации методологии жизненного и рыночного цикла наукоемкой продукции.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- расширение системы теоретических и практических знаний о концепции жизненного и рыночного цикла наукоемкой продукции;
- усвоение понятийного аппарата, функций, задач, объектов, моделей и методов управления жизненным циклом наукоемкой продукции;
- развитие знаний, навыков и умений, связанных с управлением и поддержкой жизненного цикла наукоемкой продукции.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Организация и управление жизненным циклом наукоемкой продукции» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Организация и управление жизненным циклом наукоемкой продукции» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-9 - способностью исследовать и разрабатывать организационно-экономические модели для конкретных задач управления на стадиях жизненного цикла наукоемкой продукции

ПК-10 - владением приемами организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, способностью проводить анализ их результатов

СПК-1 - владением методами организации, планирования и управления наукоемким производством

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-9	Знать - методы и этапы проведения анализа поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции;
	Уметь - применять методы анализа и управления жизненным циклом наукоемкой продукции
	Владеть - навыками разработки проекта реализации поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции и внедрения систем менеджмента качества
ПК-10	Знать - методы управления проектами реализации поддержки

	жизненного цикла наукоемкой продукции
	Уметь - осуществлять анализ результатов на каждом из этапов жизненного цикла наукоемкой продукции
	Владеть - приемами организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, маркетингового сопровождения наукоемкой продукции на всех стадиях жизненного цикла
СПК-1	Знать - основы формирования организационно-управленческих моделей поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции
	Уметь - диагностировать причинно-следственные связи в интегрированной цепочке «наука – производство» в целях поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции
	Владеть - методами организации, планирования и управления наукоемким производством

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Организация и управление жизненным циклом наукоемкой продукции» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	27	27
В том числе:		
Лекции	9	9
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	117	117
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

## 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	Сущность и особенности жизненного цикла наукоемкой продукции	Понятие наукоемкой продукции и производства. Особенности организации и управления наукоемким производством. Основы концепции правления жизненным циклом продукции, понятие рыночного цикла. Этапы цикла «наука – производство». Научно-технологические, организационные, экономические особенности управления жизненным циклом наукоемкой продукции. Отечественные и зарубежные подходы к выделению этапов жизненного цикла продукта и его коммерциализации	2	4	11	17
2	Современные подходы к управлению жизненным циклом наукоемкой продукции	Состав и структура экспорта наукоемкой продукции российского производства. Современные проблемы производства продукции высокотехнологичных отраслей промышленности. Этапы и особенности организации цикла «наука – производство» на отечественных предприятиях. Инструменты поддержки стадий жизненного цикла наукоемкой продукции. Модели управления наукоемкими предприятиями. Маркетинговая концепция управления рыночным циклом реализации наукоемкой продукции (комплекс 8P). Кривые рыночного цикла и примеры построения.	2	4	30	36
3	CALS-технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции и CAD\CAM\CAE-системы	Методологии построения систем автоматизации работ жизненного цикла. CALS и CALM-технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции. Классификация программных продуктов в соответствии с технологиями. САПР и особенности их разработки и реализации на российских предприятиях. Эффективность систем сквозной поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции. Современные программные продукты класса CAD\CAM\CAE	2	4	30	39
4	Реализация концепции поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции на предприятиях	Проектное управление созданием и реализацией наукоемкой продукции. Процессы поддержки, сервисного обслуживания и утилизации наукоемкой продукции. Варианты организации процессов поддержки жизненного цикла. Методы анализа жизненного цикла наукоемкой продукции и варианты стратегий продвижения высокотехнологичного товара.	3	6	46	52
<b>Итого</b>			<b>9</b>	<b>18</b>	<b>117</b>	<b>144</b>

## 5.2 Перечень практических работ

### 5.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	Виды контроля
1	<b>Практическое занятие №1</b> Расчет показателей и моделирование кривой жизненного цикла наукоемкой продукции.	2	Устный опрос письменное задание
2	<b>Практическое занятие №2</b> Сетевой график создания наукоемкой продукции.	2	Устный опрос, письменные задания
3	<b>Практическое занятие №3</b> Матрица ADL: построение, выбор эффективной стратегии, вариативность управления жизненным циклом наукоемкой продукции. Расчетные задания	2	Устный опрос, письменные задания
4	<b>Практическое занятие № 4</b> Матрица BCG и McKinsey. Расчетные задания	2	Устный опрос, письменные задания
5	<b>Практическое занятие № 5</b> Семинар. Обзор особенностей современных САПР на предприятиях, функциональные возможности.	2	Устный опрос, письменные задания
6	<b>Практическое занятие № 6</b> Выбор оптимальных ППП, соответствующих современным требованиям поддержки жизненного цикла продукции. Бенчмаркинг. Расчетные задания	2	Устный опрос письменные задания
7	<b>Практическое занятие № 7</b> Кейс-стади. Выбор эффективной стратегии поддержки наукоемкой продукции предприятия.	2	Устный опрос, письменные задания
8	<b>Практическое занятие № 8</b> Разработка стратегии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции: маркетинг, производство, логистика. Расчетные задания	4	Устный опрос, письменные задания, отчет по работе
<b>Итого часов:</b>		<b>18</b>	

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

1. Концептуальные основы управления жизненным циклом наукоемкой продукции
2. Эволюция научных подходов к выделению этапов создания и реализации наукоемкой продукции
3. Обзор концепций жизненного цикла наукоемкой продукции
4. Современные тенденции управления процессом разработки и производства наукоемкой продукции
5. Моделирование организационно-управленческих структур (системы стратегического управления) цикла «наука – производство»
6. Теория построения многомерных структур управления жизненным циклом наукоемкой продукции
7. Разработка модели реализации межфункционального взаимодействия в системе стратегического управления жизненным циклом наукоемкой продукции
8. Реализация механизма стратегического управления жизненным циклом наукоемкой продукции

9. Формирование механизма стратегического управления жизненным циклом наукоемкой продукции
10. Обеспечение сетевого взаимодействия элементов механизма стратегического управления жизненным циклом наукоемкой продукции
11. Методы обеспечения эффективности стратегического управления жизненным циклом наукоемкой продукции
12. Принципы стратегического управления жизненным циклом наукоемкой продукции
13. Инструменты разработки и реализации стратегии управления
14. Развитие информационно-аналитической системы реализации стратегических решений жизненного цикла наукоемкой продукции

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

1. систематизация и закрепление полученных теоретических значений и практических умений по дисциплине;
2. углубление теоретических знаний в соответствии с выбранной темой;
3. развитие навыков научно-исследовательской работы (развитие умения обобщать, критически оценивать теоретические положения, вырабатывать свою точку зрения);
4. формирование профессиональных навыков, умение применять теоретические знания при решении поставленных задач;
5. развитие творческой инициативы, самостоятельности.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## **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».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ПК-9	Знать - методы и этапы проведения анализа поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции;	Активная работа на практических занятиях, защита отчетов, ответы на теоретические вопросы по лекциям	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	Уметь - применять методы анализа и управления жизненным циклом наукоемкой продукции	Решение задач по выбору оптимальных решений в области маркетинга,	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах

		производства, логистики на этапах жизненного цикла продукции. Выполнение практических занятий (№3,4,6)	программах	программах
	Владеть - навыками разработки проекта реализации поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции и внедрения систем менеджмента качества	Выполнение практической работы №8, защита курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
ПК-10	Знать - методы управления проектами реализации поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции	Активная работа на практических занятиях, защита отчетов, ответы на теоретические вопросы по лекциям	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	Уметь - осуществлять анализ результатов на каждом из этапов жизненного цикла наукоемкой продукции	Решение задач по выбору оптимальных решений в области маркетинга, производства, логистики на этапах жизненного цикла продукции. Выполнение практических занятий (№1,7,8)	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	Владеть - приемами организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, маркетингового сопровождения наукоемкой продукции на всех стадиях жизненного цикла	Выполнение практической работы №8, защита курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
СПК-1	Знать - основы формирования организационно-управленческих моделей поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции	Активная работа на практических занятиях (№1,2,5), защита отчетов, ответы на теоретические вопросы по лекциям	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	Уметь - диагностировать причинно-следственные связи в интегрированной цепочке «наука – производство» в целях поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции	Решение задач по выбору оптимальных решений в области маркетинга, производства, логистики на этапах жизненного цикла продукции. Выполнение практических занятий (№1,2,8)	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	Владеть - методами организации, планирования и управления наукоемким производством	Выполнение практической работы №8, защита курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-9	Знать - методы и этапы проведения анализа поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции;	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь - применять методы анализа и управления жизненным циклом наукоемкой продукции	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть - навыками разработки проекта реализации поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции и внедрения систем менеджмента качества	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-10	Знать - методы управления проектами реализации поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь - осуществлять анализ результатов на каждом из этапов жизненного цикла наукоемкой продукции	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть - приемами организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, маркетингового сопровождения наукоемкой продукции на всех стадиях жизненного цикла	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
СПК-1	Знать - основы формирования организационно-управленческих моделей поддержки жизненного цикла наукоемкой	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	продукции					
	Уметь - диагностировать причинно-следственные связи в интегрированной цепочке «наука – производство» в целях поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции	Решение стандартных практически х задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонст р ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонст р ирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть - методами организации, планирования и управления наукоемким производством	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонст р ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонст р ирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые 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 *Инструкция:* Выберите один правильный ответ.

1. Что предусматривается инновационным проектом?:

- а) сбыт, реклама инновационного продукта;
- б) продвижение инновационного продукта на рынке;
- в) **разработка, производство и реализация инновационного продукта;**
- г) разработка стратегии;

2. При каком условии предоставляется государственная поддержка по реализации инновационного проекта?:

- а) государственная регистрация;
- б) государственное разрешение;
- в) **предоставление информации по проекту;**
- г) Наличие инвесторов;

3. Первая фаза жизненного цикла продукции связана с фазой...

- а) снижения объемов производства и продаж;
- б) технологического освоения масштабного выпуска новой продукции;
- в) **исследований и разработок по созданию нововведения-продукта;**
- г) стабилизации объемов производства промышленной продукции.

4. Вторая фаза жизненного цикла продукции связана с фазой...

- а) стабилизации объемов производства промышленной продукции;
- б) исследований и разработок по созданию нововведения-продукта;
- в) снижения объемов производства и продаж;
- г) **технологического освоения масштабного выпуска новой продукции.**

5. Третья фаза жизненного цикла продукции связана с фазой...
- а) **стабилизации объемов производства промышленной продукции;**
  - б) исследований и разработок по созданию нововведения-продукта;
  - в) снижения объемов производства и продаж;
  - г) технологического освоения масштабного выпуска новой продукции.
6. Инновационная деятельность в сфере прикладных НИР технологического профиля направлена на ...
- а) создание интеллектуального продукта;
  - б) **создание и развитие нововведений – процессов;**
  - в) обобщение потенциала научных знаний.
7. После поисковых НИР проводится (ятся) ...
- а) **прикладные исследования и разработки;**
  - б) проектно – технические работы;
  - в) разработка конструкторской документации.
8. Поисковые НИР завершаются ...
- а) выпуском новой продукции;
  - б) **выдвижением гипотез;**
  - в) **экспериментальной проверкой новых методов.**
9. Цель прикладных НИР:
- а) поиск и выдвижение научно – технических идей о материализации имеющихся знаний и открытий;
  - б) создание нового продукта и освоение новых технологий;
  - в) **определение количественных характеристик метода удовлетворения той или иной потребности экономики и общественного производства.**
10. Инновационный процесс – это ...
- а) выдвижение гипотез по направлениям исследований и их проверка на фактах;
  - б) **создание, распространение продукции и технологий, обладающих научно – технической новизной и удовлетворяющей новые общественные потребности;**
  - в) подбор и анализ фактов для постановки и решения научной проблемы по созданию новшества.
11. Причина появления идеи инновации:
- а) **несоответствие существующим и желаемым уровнем организации производства;**
  - б) противоречие между акционерами-владельцами предприятия и менеджментом;
  - в) **противоречие между существующими продуктами и операциями и новыми условиями хозяйствования;**

г) несоответствие уровня качества выпускаемой продукции международному уровню.

12. Мера готовности выполнить задачи, обеспечивающие достижение поставленной инновационной цели, т.е. мера готовности к реализации проекта или программы инновационных стратегических изменений – это инновационный (ая) ... организации:

- а) климат;
- б) стратегия;
- в) политика;
- г) среда;
- д) потенциал.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Задание 1. Сформулируйте основные понятия курса, используя таблицу 1.

Таблица 1 – основные категории курса

Наименование категории	Характеристика
1. Цикл «наука – производство»	
2. CALS-технологии	
3. Научоемкая продукция	

Задание 2. Охарактеризуйте проблемы разработки и рыночной поддержки новых продуктов промышленных предприятий в российской экономике. Приведите примеры.

Задание 3. Сформируйте иерархию факторов внешней и внутренней среды организации при разработке, производстве, продаже, сервисной поддержке новых продуктов. Укажите, какие факторы способствуют успешному процессу, и какие условия, являются сдерживающими. Скажите, каким образом колебания курсов валют (например, высокая стоимость китайского юаня) оказывают влияние на жизненный цикл наукоемкой продукции.

Задание 4. Опишите методики определения стоимости жизненного цикла наукоемкой продукции. Подумайте, в каких случаях даже при высокой коммерческой эффективности новая технология не может быть продана?

Задание 5. Процессный подход к реализации цикла «наука – производство»: охарактеризуйте основные составляющие.

## Вариант 2

Задание 1. Охарактеризуйте этапы жизненного и рыночного цикла наукоемкой продукции. На каком из этапов требуется максимальная сумма инвестирования? Аргументируйте свой ответ.

Задание 2. Опишите основные модели вывода нового продукта на рынок с помощью таблицы 1.

Таблица 1 – Характеристика моделей коммерциализации

Наименование категории	Характеристика
1. Продажа новой технологии, документации	
2. Продажа оборудования и технической документации	
3. Продажа новой продукции	
4. Оказание услуг с помощью новой продукции	
5. Внесение новой технологии в уставный капитал предприятия	

Задание 3. Охарактеризуйте все известные Вам инновационные стратегии предприятий, приведите примеры их реализации.

Задание 4. Сформулируйте основные критерии оценки инновационного проекта. Какие из частей инновационного проекта являются коммерчески наиболее уязвимыми сточки зрения организационных рисков?

Задание 5. Постройте матрицу ответственности при управлении процессом разработки и реализации новой продукции промышленного предприятия.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

#### **Задание 1.**

Отслеживание жизненного цикла изделия в Lotsia PLM

*Иван Жуков*

*Данная статья посвящена вопросам реализации в системе Lotsia PLM одного из возможных сценариев отслеживания жизненного цикла изделия от момента его заказа до отгрузки клиенту.*

*В качестве примера рассмотрим предприятие, производящее изделия под заказ – сейчас это очень распространенная схема работы, когда изделия изготавливаются на базе ранее выпускавшихся, но с некоторыми изменениями, которые необходимы заказчику.*

Обычно все начинается с заявки клиента, который связывается с отделом продаж (отделом маркетинга, отделом сбыта) предприятия.

Вся информация по клиенту (контрагенту) собирается и структурируется. Чем точнее и обширнее информация, тем больше возможностей у владельца информации. Менеджер может посмотреть доступную ему информацию по данному клиенту, увидеть его контактную информацию (Рис.1) и всю историю взаимоотношений с ним, что

помогает понять серьезность его намерений и оценить риск сделки. «Кто владеет информацией, тот владеет миром».

В первом разговоре с клиентом, решаются вопросы о практической возможности произвести необходимое клиенту изделие, и от клиента принимается заявка. В заявку заносятся основные параметры, необходимые клиенту. Затем заявка отправляется Главному Конструктору (Технологу), который решает, кто из его подчинённых будет по ней работать.

Конструктор (или технолог, далее предполагаем, что работа с заявкой начинается с конструктора), которому пришла заявка, выбирает базовый вариант и производит предварительные расчёты. Конечным продуктом, на данном этапе, конструктора являются: техническое задание (ТЗ), сроки подготовки конструкторской (КД) и технологической (ТД), ориентировочные сроки производства.

После согласования ТЗ с заказчиком, отдел продаж подготавливает для клиента, проект договора (коммерческое предложение), на основе исходных данных, которые подготовил конструктор.

Рассмотрим подробнее, как на предприятии может быть реализована работа по подготовке договора (коммерческого предложения).

### ***Регистрация договора***

Вновь заключаемый договор регистрируется в системе Lotsia PLM с предварительным описанием для последующего согласования. При этом предварительное описание могут создавать несколько пользователей, в зависимости от того, за какую информацию они отвечает или, как в нашем случае, описание и текст договора формирует менеджер, учитывая замечания согласующих сторон. Надо заметить, что чем типичнее ситуация, тем быстрее идёт согласование.

После согласования договора он попадает в систему вместе со всеми этапами и спецификациями. Если с течением времени придётся поднять вопрос, кто ошибся, или кто дал неверные замечания, то к вашим услугам: протокол согласования, все версии договора и вся переписка по данному договору. «Все ходы записаны».

Экономист рассчитывает сумму договора исходя из объема работ, себестоимости материалов, общехозяйственных и накладных расходов, налогообложения, прибыли предприятия и др. Пожалуйста, считайте на здоровье, всё к вашим услугам.

Бухгалтер проверяет реквизиты и условия оплаты и поставки. Причем проверит все, так как сам эту информацию будет использовать. Так он еще и документы будет формировать из договора, и отслеживать оплаты, и выдаст сформированные документы на отгрузку или не выдаст, пока не придут деньги на расчётный счёт (за этим тоже может следить система).

Спецификация договора служит для отслеживания движения материально-технических ценностей и формирования счетов, так как вся информация введена, шаблон счёта определён, создание счёта занимает всего три щелчка мышки.

Юрист проверит правильность составления договора.

Все изменения текста договора сохраняются в файловом архиве. После того как договор согласован и подписан, бумажная копия договора распечатывается и отсылается клиенту на подписание вместе со счётом.

После поступления денежных средств от заказчика (или по другим значимым признакам) запускается механизм выполнения заказа, конструктор формирует КД, технолог - ТД, ПДО включает заказ в план производства, снабженец получает «Ведомость покупных изделий и материалов» и так далее – начинается производственная работа по договору.

Рассмотрим, как КД преобразуется в «Ведомость покупных изделий и материалов».

Очевидно что «чистая» КД не подходит для снабженца, так как из неё можно получить только готовые изделия, а как быть с материалами? Ведь металл может прийти как болванками, так и рулонами или листами, и притом с различной геометрией. А если

вспомнить, что у конструктора одна деталь, а для технолога ее необходимо представить в виде заготовки и множества технологических операций по ее обработке... Операции могут производиться в разных цехах. Беда полная.

Однако, Lotsia PLM легко справляется с этой проблемой.

После формирования всей документации можно окончательно заполнить «Заявку производству». И сформировать «Ведомость покупных изделий и материалов». Имея «Ведомость покупных изделий и материалов», обладая прайс-листами, возможных поставщиков, зная варианты замены материалов и комплектующих, снабженец может заметно снизить себестоимость продукции. Вся вышеперечисленная информация хранится и обрабатывается в Lotsia PLM.

Формирование «Заказа поставщику» из «Заявки производству» позволяет снабженцу и конструктору (технологу) разговаривать на одном языке. По сформированному «Заказу поставщику» ведётся отслеживание, и снабженец всегда знает, как выполняется его заказ, сколько «товара в пути», сколько оприходовано на склад.

Для каждого элемента изделия можно установить время изготовления, сроки начала и окончания производства, где изготавливать, куда передавать. Так же легко отследить, какие детали изготавливаются на собственном производстве, а какие надо закупать.

После подготовки технологической документации и «Ведомости покупных изделий и материалов», «Заявка производству» включается в производственный план. Так как сроки изготовления каждой отдельной детали и сборочной единицы известны, и известна производительность оборудования, то можно распланировать загрузку цехов. Зная загрузку цехов, можно рассчитать сроки производства изделия.

Весь производственный цикл выполнения заказа можно отслеживать прямо в заявке производству. Менеджер видит, в какой стадии находится производство его заказа и может информировать заказчика, что можно высылать транспорт или забирать со склада готовой продукции. Если договор заключён, и прописан график платежей, который завязан на этапы производства, закупку материалов и так далее, то все это можно отследить в Lotsia PLM.

Чтобы отследить превращение материалов в детали, деталей в сборочные единицы, сборочных единиц в готовые изделия, в Lotsia PLM используется процедура «Комплектация/Разукомплектация». Особенность процедуры в том, что при преобразовании материалов, деталей, сборочных единиц ведётся контроль наличия, то есть, из прутка стали 50, длиной 1 метр не может получиться 2 прутка по 0.75 метра того же диаметра.

В тот момент, когда изделие поступает на склад готовой продукции, менеджеру приходит уведомление. Менеджер связывается с клиентом и сообщает о готовности отгрузить заказанное изделие, а также информирует клиента, с какого склада пойдёт отгрузка.

Казалось бы, зачем использовать такую изоощренную систему? Ведь раньше всё работало и так. Ну, несколько дольше работали конструктор, технолог, снабженец; менеджер бегал по заводу как угорелый, узнавая, где и в каком состоянии заказ, бухгалтерия была «вещь в себе», склад работал как в известном диалоге:

- *Втулка коническая ... .. Есть?*
- *Нет.*
- *А ребята вчера брали.*
- *Какие ребята? Кто их видел?*

Ну, разлились цифры себестоимости, «иногда» срывались сроки производства, с кем не бывало, при сервисном обслуживании никто не знал, из каких материалов и комплектующих собирали изделие.

Теперь все операции документально зафиксированы, все документы связаны, легко

отслеживаются и находятся, никуда не завалились. Точно известно, из каких материалов и комплектующих, у кого закупались, где хранились, кем привозились. Кто и с кем контактировал с клиентом, какие документы высылались. Как утверждалось техническое задание, кто участвовал в подготовке конструкторско-технологической документации. Сколько было доработок, какие и кто допустил просчёты, и кто за эти просчёты ответственен.

Все это тем более важно, что может быть восстановлено не конкретным человеком, а любым пользователем системы, в том числе и новым сотрудником, у которого есть права на доступ к подобной информации.

По выполненным и сорванным заказам можно провести анализ, который позволит выявить узкие участки и резервы роста производства, пересмотреть технологические нормы и сроки изготовления.

Любой учёт: оперативный, управленческий, бухгалтерский. Любая аналитика - цифр много как хочешь, так и крути. Мечта руководителя, известна – знать, что и когда делают подчинённые, кого премировать, а с кем «поработать над техникой».

Изделие отгружено, договор в архиве. Посмотрим, какие документы рождались, и как были связаны с нашим договором.

Заявка клиента – стандартный документ, появился, когда решили что предприятие может выпустить потребное заказчику изделие.

Техническое задание и коммерческие расчёты – появились на стадии подготовки коммерческого предложения и являются неотъемлемой частью договора.

Коммерческое предложение - прообраз договора или иногда сам договор.

Счёт – документ, по которому будет платить заказчик, является неотъемлемой частью договора.

Приходное платёжное поручение – документ, подтверждающий поступление денежных средств на расчётный счёт, является неотъемлемой частью договора.

Конструкторская документация – чертежи, спецификация, расчётно-пояснительная записка; эти документы готовятся по ТЗ.

Технологическая документация – комплект документации для производства изделия, который готовится по КД.

Заявка производству – появляется в момент поступления аванса по договору и содержит: что надо изготовить, состав изделия, кто заказчик, срок изготовления. Все последующие затраты учитываются в связи с этой заявкой, что позволяет рассчитать реальную себестоимость изделия.

План производства - содержит дату и последовательность запуска в производство.

Ведомость покупных материалов и комплектующих – документ, содержащий список потребных материалов и комплектующих.

Заказ поставщику – содержит цены и количество приобретаемых товарно-материальных ценностей (ТМЦ) у конкретного поставщика, для выполнения нашего договора.

Накладные – документы, фиксирующие перемещения ТМЦ между складами, контрагентами и партии материалов, из которых изготавливались комплектующие и показывающие, чьи покупные изделия шли в данную партию продукции. Плюс замены материалов и многое другое, что характеризует процесс производства конкретных экземпляров изделий.

Архив конструкторской и технологической документации (КТД) – является источником выбора базового варианта и хранит всё КТД по изделию для сервисного обслуживания и последующей утилизации.

Электронная переписка и электронные распоряжения – документы Lotsia PLM появляющиеся в процессе работы над договором и при его исполнении и многие другие документы, которые могли появляться в процессе работы над изделием.

Таким образом, Lotsia PLM позволяет полностью отслеживать жизненный цикл

изделия от этапа заказа изделия до его отгрузки. Технически возможно и дальнейшее сопровождение изделия в системе: сервисное обслуживание, утилизация и так далее.

1. Постройте схематично структурно-функциональную модель изготовления изделия (заказа).
2. Какие из этапов показались вам наиболее трудоемкими и почему?
3. Сформулируйте все возможные потери в модели разработки продукции и проранжируйте их
4. Определите пути оптимизации выполнения заказа
5. Составьте матрицу ответственности при выполнении заказа

### Задание 2.

Поставьте в соответствие характеристики этапы жизненного цикла продукции рыночному циклу

<ul style="list-style-type: none"> <li>• фундаментальные и поисковые исследования</li> <li>• маркетинг и внешнее проектирование</li> <li>• рабочее проектирование</li> <li>• изготовление опытных образцов, испытания и доводка</li> <li>• технологическая подготовка производства (ТПП)</li> <li>• серийное производство</li> <li>• эксплуатация и послепродажное обслуживание</li> <li>• утилизация</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. исследования и разработка;</li> <li>2. внедрение;</li> <li>3. увеличение объема продаж;</li> <li>4. зрелость;</li> <li>5. спад.</li> </ol>
--	--

**Задание 3.** На рисунке классической кривой жизненного цикла продукции опишите каждый из этапов, используя предложенные словосочетания.

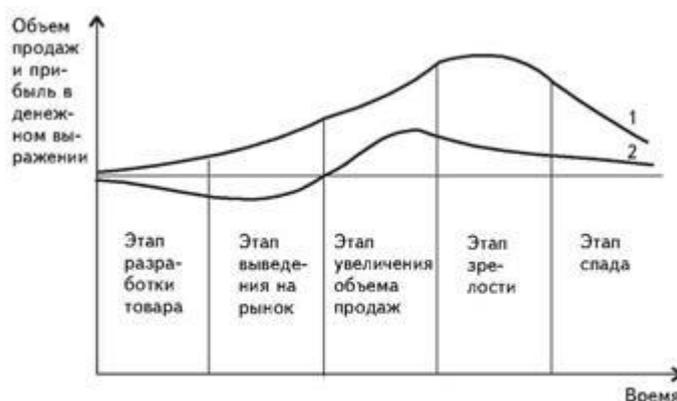


Рис. 9. Характер сбыта (1) и прибыли (2) на протяжении жизненного цикла товара

- а) высокая капиталоемкость продукции;
- б) затраты на стимулирование достигают в это время наивысшего уровня;
- в) сбыт увеличивается медленно;
- г) отказ от мелких сегментов рынка и наименее эффективных торговых каналов.
- д) незначительное количество покупателей;
- е) прибыль резко сокращается;
- ж) возникает необходимость концентрирования усилий по продвижению товара в целях информирования потенциальных потребителей;
- з) налаживание надлежащего распределения товара;
- и) новая технология требует доработки;
- к) товар выпускается крупными партиями по отработанной технологии с повышенным качеством;
- л) предприятие на этом этапе получит незначительную сумму прибыли из-за высоких затрат на производство;
- м) товар поступает в продажу;
- н) высокое качество товара стало устойчивым;
- о) появляются модификации товара внутри организации;
- п) на рынке появляются новые конкуренты;
- р) обеспечение распространения товара через предприятия розничной торговли;
- с) предприятие начинает получать значительную прибыль, которая увеличивается и достигает максимума;
- т) прибыли на этом этапе возрастают, поскольку издержки на стимулирование сбыта приходятся на уже больший объем продаж при одновременном сокращении издержек производства;
- у) расширяется реклама;
- ф) фирмы фокусируют свои усилия по сбыту на потребителях, наиболее подготовленных к совершению покупки;
- х) обостряется конкуренция в области цен, аналогичных товаров, появляются оригинальные разработки конкурентов;
- ц) цены низкие, однако в конце этого этапа они могут даже повыситься;
- ч) растут ассигнования на НИОКР с целью создания улучшенных вариантов товара;
- ш) снижение прибыли;
- щ) неуклонно увеличивается объем продаж до максимального значения;
- э) падение объемов сбыта;
- ю) спрос на товар стал массовым, люди покупают его повторно и многократно;
- я) затраты организации на стимулирование сбыта сохраняются на прежнем уровне или несколько увеличиваются;
- 1) сбыт начинает существенно расширяться.

#### Задание 4.

Заполните недостающие характеристики стадий жизненного цикла в таблице

1.

Таблица 1 – Характеристика стадий ЖЦП

Ситуация компании и рыночная ситуация	Стадии жизненного цикла				
	Выпуск на рынок	Рост	Зрелость	Насыщение	Упадок
Объем продаж		Растущий		Постоянный	
Прибыли	Незначительные				

Денежный поток	Отрицательные	Средний	Высокий	Высокий	Средний
Потребители	Новаторы	Массовый рынок		Массовый рынок	Опоздавшие
Число конкурентов					Продолжающиеся убывать
Стратегические цели, структуры сбыта	Расширение рынка		Защита доли рынка	Защита доли рынка или ее контролируемое сокращение	Повышение эффективности
Затраты на сбыт					
Ключевые маркетинговые инструменты	Продукт/реклама	Распределение /реклама		Цена/реклама	Распределение /цена
Продукт		Модернизированный	Дифференциация, поиск новых мест применения, расширение ассортимента	Улучшение за счет маргинальной дифференциации (упаковка, цвет и т.д.)	
Цена	Высокая для «снятия сливок» или низкая для проникновения	Поддержание или снижение			Снижающаяся с целью дифференциации с новыми продуктами
Распределение	Ограниченное		Интенсивное	Интенсивный /выборочный отказ от торговых точек	
Цели коммуникации		Предпочтение торговой марке	Верность торговой марке	Верность торговой марке	Подчеркивание преимуществ продукта по надежности /цене

### Задание 5.

Охарактеризуйте этапы жизненного цикла продукции (несколько видов) известного Вам предприятия. Поясните свою позицию с использованием графика кривой жизненного цикла. Охарактеризуйте стадию с использованием параметров, приведенных в таблице выше.

Исходные данные.

Промышленное предприятие ООО «Мистраль» радиоэлектронной отрасли специализируется на выпуске модулей, блоков и систем электропитания. Данные по продукции представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Исходные данные для построения кривой жизненного цикла

Годы	Модули серии МДМ60	Модули серии МДМ120
2004	100	20
2005	120	90
2006	320	200
2007	970	420
2008	1500	740
2009	1920	1300
2010	2405	1540
2011	2760	1900
2012	2910	2410
2013	2840	3200
Прогноз	2600	3400
	2400	3300
	2000	2900
	1200	2400
	300	1500
	20	300

#### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

#### 7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Сущность и этапы жизненного цикла наукоемкой продукции.
2. Концепция жизненного цикла наукоемкой продукции.
3. Особенности управления жизненным циклом наукоемкой продукции на современных предприятиях промышленности.
4. Модели управления наукоемкими предприятиями промышленности: инженерная, маркетинговая, инновационная.
5. Методологии построения систем автоматизации работ жизненного цикла наукоемкой продукции.
6. Принципы построения и реализации информационной модели управления жизненным циклом наукоемкой продукции (принципы реализации CALS/CALM-технологий).
7. Реализация CAD/CAM/CAE-систем в управлении жизненным циклом наукоемкой продукции.
8. Классификация CAD/CAM/CAE-систем и особенности их реализации в промышленности.

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 теоретических вопроса, 2 стандартные задачи, 2 прикладные задачи. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла, стандартная задача в 2 балла, прикладная задача оценивается в 5 баллов.

Максимальное количество набранных баллов на экзамене –20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Сущность и особенности жизненного цикла наукоемкой продукции	ПК-9, ПК-10, СПК -1	Тест, самостоятельная работа, курсовая работа
2	Современные подходы к управлению жизненным циклом наукоемкой продукции	ПК-9, ПК-10, СПК -1	Тест, самостоятельная работа, курсовая работа
3	CALS-технологии поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции и CAD\CAM\CAE-системы	ПК-9, ПК-10, СПК -1	Тест, самостоятельная работа, курсовая работа
4	Реализация концепции поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции на предприятиях	ПК-9, ПК-10, СПК -1	Тест, самостоятельная работа, курсовая работа

### **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.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Горбунов Д.В. Инструментарий коммерциализации научно-технических разработок [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Горбунов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 173 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71834.html>

2. Бром А.Е. Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла наукоемкой продукции [Электронный ресурс] : учебник / А.Е. Бром, А.А. Колобов, И.Н. Омельченко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2008. — 293 с. — 978-5-7038-3091-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30874.html>

3. Организационно-экономический механизм управления интегрированными производственными структурами: монография / под ред. Туровца О.Г. Воронеж: ГОУ ВПО «ВГТУ», 2010. – 175 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:**

**Комплект лицензионного программного обеспечения:**

1. Академическая лицензия на использование программного обеспечения Microsoft Office;

2. Лицензионный договор на программное обеспечение «Альт-Инвест-Прим»

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

– Министерство экономического развития  
<http://www.economy.gov.ru/minec/main>

– Агентство инноваций и развития экономических и социальных проектов Воронежской области – <https://www.innoros.ru>

– ИНИОН – <http://www.inion.ru/> .

– Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) – <http://www.rupto.ru/>.

– Официальный сайт Министерства образования и науки Российской

Федерации – <http://www.mon.gov.ru>

– Госкомстат России– <http://www.gks.ru>

– Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области – <http://voronezhstat.gks.ru>

– Федеральный образовательный портал: Экономика, Социология, Менеджмент – <http://ecsocman.ru>

– журнал «Менеджмент в России и за рубежом» <http://www.mevriz.ru/>

- журнал «Российский журнал менеджмента» - <http://www.rjm.ru/>

– журнал «Эксперт» <http://www.expert.ru>

### **Информационно-справочные системы:**

Справочная Правовая Система Консультант Плюс.

Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ».

### **Современные профессиональные базы данных:**

– Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru>

– Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <http://school-collection.edu.ru>

– Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>

– Российский портал развития – <http://window.edu.ru/resource/154/49154>

– Административно-управленческий портал: менеджмент и маркетинг в бизнесе. Большая электронная библиотека <http://www.aup.ru>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Лекционная аудитория**, оснащённая мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов

**Аудитории для практических занятий**, оснащенные:

- мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов

- интерактивными информационными средствами;

- компьютерной техникой с подключением к сети Интернет.

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

По дисциплине «Организация и управление жизненным циклом наукоемкой продукции» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

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 выбора оптимальных методов поддержки продукции на стадиях разработки, производства, сбыта, сервисной поддержки. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.