



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**Политехнический институт**  
(Школа)

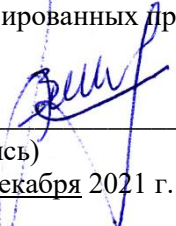
«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП  
15.04.02 Технологические машины и  
оборудование

Директор Департамента компьютерно-  
интегрированных производственных систем

  
\_\_\_\_\_  
Н.Т. Морозова

  
\_\_\_\_\_  
К.В. Змей

(подпись)  
«24» декабря 2021 г.

(подпись)  
«24» декабря 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Модельно-ориентированное исследование промышленных объектов и систем  
**Направление подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование**

Магистерская программа «Автоматизированные технологические машины и оборудование в  
судостроении и судоремонте»

**Форма подготовки очная**

курс 1, семестр 1,2  
лекции - час.  
практические занятия 72 час, 72 час.  
лабораторные занятия 0 час, 0 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 144 час.  
самостоятельная работа 225 час.  
в том числе на подготовку к экзамену - час.  
курсовая работа – 1,2 семестр  
экзамен – 2 семестр, зачет – 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 августа 2020г. № 1026

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента компьютерно-интегрированных производственных систем, протокол № 4 от «24» декабря 2021 г.

Директор департамента Змей К.В.  
Составитель: Баранчугов И.А.

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » января 20\_\_ г. № 4 Директор  
департамента \_\_\_\_\_ К.В. Змеу\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_ Заведующий  
кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_ Заведующий  
кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_ Заведующий  
кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Цели и задачи освоения дисциплины:

### Цель:

формирование теоретических и практических компетенций в области целостного представления, понимания места и роли, а также применения модельно-ориентированного подхода при исследовании, анализе, прогнозировании и управлении промышленными объектами и системами.

### Задачи:

- знакомство студентов с системным подходом к проектированию и исследованию технических систем;
- формирование специальных математических компетенций, необходимых для моделирования промышленных объектов и систем;
- развитие у студентов навыков самостоятельной творческой работы в условиях проектного обучения;
- развитие способностей применять математический аппарат для решения задач моделирования;
- формирование навыков работы с интегрированными средами для математического моделирования систем.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации	ОПК-3.1. Принимает исполнительские решения с учетом мнений членов коллектива

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	выпускаемых изделий и их элементов	ОПК-3.2. Организует работу коллектива исполнителей, определяя порядок выполнения работ, в том числе, по совершенствованию, модернизации, унификации систем автоматического управления и их элементов, разработку проектов стандартов и сертификатов
	ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	ОПК-4.1. Анализирует, выбирает и применяет методы разработки методических и нормативных документов на создание систем и объектов автоматизированного производства ОПК-4.2. Разрабатывает методическую и нормативную документацию при реализации разработанных проектов и программ
	ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании	ОПК -5.1 Анализирует и выбирает способы разработки аналитических и численных методов

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	процессе модельно ориентированного проектирования автоматических автоматизированных систем
		ОПК -5.1 Разрабатывает, адаптирует аналитические численные методы при создании математических моделей объектов систем автоматизированного производства
	ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	ОПК-9.1. Анализирует результаты выполненных исследований, оформляет представляет их в виде научно-технические отчетов, обзоров
		ОПК-9.2. Готовит публикации по результатам выполненных исследований в области автоматизированного производства
	ОПК-11 Способен разрабатывать современные методы	ОПК -11.1 Анализирует современные методы исследования

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	автоматизированного оборудования осуществляет выбор наилучших подходов с учетом конкретных условий производства и проектирования
		ОПК -11.1 Разрабатывает адаптирует методы исследования автоматизированного оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1. Принимает исполнительские решения с учетом мнений членов коллектива	Знает принципы принятия решений
	Умеет работать в творческом коллективе
	Владеет навыками решения творческих задач
ОПК-3.2. Организует работу коллектива исполнителей, определяя порядок выполнения работ, в том числе, по совершенствованию модернизации, унификации систем автоматического управления и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов	Знает основы организации работы коллектива исполнителей в сфере профессиональной деятельности
	Умеет организовать работу коллектива для выполнения творческих задач по специальности
	Владеет навыками разработки проектов
ОПК-4.1. Анализирует, выбирает и применяет методы разработки методических и нормативных документов на создание систем	Знает перечень основных нормативных документов, используемых при создании систем и объектов автоматизированного производства

объектов автоматизированного производства	Умеет применять нормативные документы при создании систем и объектов автоматизированного производства
	Владеет навыком анализа нормативных документов
ОПК-4.2. Разрабатывает методическую и нормативную документацию при реализации разработанных проектов и программ	Знает системы ГОСТов: ЕСКД, ЕСТП, СРПП
	Умеет использовать электронные базы данных нормативной и методической документации
	Владеет навыками разработки проектов с учетом требований нормативной и методической документации
ОПК -5.1 Анализирует и выбирает способы разработки аналитических и численных методов в процессе модельно-ориентированного проектирования автоматических и автоматизированных систем	Знает основное назначение и особенности наиболее распространённых программных средств для решения задач численного моделирования
	Умеет использовать программные продукты для численного моделирования процессов и систем
	Владеет навыками использования персонального компьютера, удаленного доступа к вычислительным средствам коллективного пользования и облачными технологиями для реализации задач моделирования
ОПК -5.2 Разрабатывает, адаптирует аналитические и численные методы при создании математических моделей объектов и систем автоматизированного производства	Знает основные виды автоматических моделей
	Умеет ставить задачи специалистам по разработке программ для не типовых задач программирования
	Владеет навыками математических моделей объектов и систем автоматизированного производства

ОПК-9.1. Анализирует результаты выполненных исследований оформляет и представляет их в виде научно-технические отчетов, обзоров	Знает требования к оформлению технической документации
	Умеет выполнять сравнительный анализ информации в сфере научно-технических исследований
	Владеет навыком работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок
ОПК-9.2. Готовит публикации по результатам выполненных исследований в области автоматизированного производства	Знает структуру научных публикаций
	Умеет подготавливать тексты и графические материалы при оформлении научных публикаций
	Владеет навыками написания научных статей прикладной технической направленности
ОПК -11.1 Анализирует современные методы исследования автоматизированного оборудования и осуществляет выбор наилучших подходов с учетом конкретных условий производства проектирования	Знает модельно-ориентированные подходы к исследованию автоматизированного оборудования
	Умеет анализировать результаты вариативного проектирования полученные с использованием моделирования процессов и систем
	Владеет навыками модельно-ориентированного исследования процессов и систем
ОПК -11.2 Разрабатывает и адаптирует методы исследования автоматизированного оборудования	Знает основы программирования и разработки систем с ПЛК, способы выбора языка программирования, принципы построения программ.
	Умеет производить оптимальный выбор программного средства для реализации алгоритмических операций применительно к оборудованию различной сложности.



	Владеет основами построения алгоритмов и разработки управляющих программ для ПЛК в система автоматизации.
--	---

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 11 зачётных единиц 396 академических часа.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1.	Модуль1. Раздел 1. Классификаторы и краткая характеристика отраслей промышленности	2	1,5	-	-	-	6	2	УО-1; ПР-5; ПР-6
2.	Модуль1. Раздел 2. Машиностроительное оборудование	2	1,5	-	-				

3.	Модуль2. Раздел 1. Виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки	2	1,5	-	8		20	4
4.	Модуль2. Раздел 2. Техническое предложение, эскизный проект, технический проект	2	3	-	16		20	6
5.	Модуль2. Раздел 3. Электронная модель изделия. Электронная структура изделия.	2	1,5	-	8		20	6
6.	Модуль3. Эксплуатационные и ремонтные документы		3	-	8		20	6
7.	МОДУЛЬ 4. Единая система программной документации (ЕСПД)		3	-	16		20	6
8.	МОДУЛЬ 5. Исследовательская установка		3	-	16		20	6
	Итого:		18	-	72	-	126	36

УО – собеседование, ПР-5 – курсовой проект, ПР-6 – практическая работа.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**Лекционные занятия (18 час., 1,5 часа в неделю)**

**МОДУЛЬ 1. Классификация промышленного оборудования (3 час.)**

**Раздел 1. Классификаторы и краткая характеристика отраслей промышленности (1,5 час.)**

**Тема 1. Классификаторы отраслей промышленности. Общесоюзный классификатор отраслей народного хозяйства (ОКОНХ). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД 2, NACE Rev.2)**  
(0,5 час.)

Коды 27,28 (28.4 Производство станков, машин и оборудования для обработки металлов, и прочих твердых материалов)

**Тема 2.** Краткая характеристика отраслей промышленности (1 час.)

Отраслевая структура промышленности. Назначение оборудования. Особенности использования оборудования в автоматизированных технологических процессах.

**Раздел 2. Машиностроительное оборудование (1,5 час.)**

**Тема 1.** Общесоюзный классификатор отраслей народного хозяйства (0,5 час). Машиностроение (14100 - от 14101 до 14784)

**Тема 2.** Классификация машиностроения (1 час.)

Машиностроение общее, тяжелое, среднее, точное и производство металлических изделий и заготовок. Группы и подгруппы машиностроения. Гибкие производственные системы (ГПС).

**МОДУЛЬ 2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) (6 час.)**

**Раздел 1. Виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки (1,5 час.)**

**Тема 1.** Виды и комплектность конструкторских документов ГОСТ 2.102-2013 ; требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании (0,5 час.)

Полный комплект конструкторских документов (КД). Номенклатура конструкторских документов, разрабатываемых на изделие, в зависимости от стадий разработки. Модели, макеты и темплеты. Конструкторские документы для разработки ГПС.

**Тема 2.** Стадии разработки (0,5 час.)

Стадии разработки ГОСТ 2.103-68 . Этапы выполнения работ. Проектная конструкторская документация. Рабочая конструкторская документация. Литера. Стадии разработки ГПС.

**Раздел 2. Техническое предложение, эскизный проект, технический проект (3 час.)**

**Тема 1.** Техническое предложение. Патентные исследования (1 час.)

Область применения, назначение, содержание, ГОСТ 2.118-2013. Патентные исследования, ГОСТ Р 15.011-96. Техническое предложение на разработку ГПС.

**Тема 2.** Эскизный проект. (0,5 час.)

Область применения, назначение, содержание. ГОСТ 2.119-2013. Эскизный проект ГПС.

**Тема 3.** Технический проект. Рабочая документация. (1,5 час.)

Область применения, назначение, содержание. ГОСТ 2.120-2013. Технический проект ГПС.

**Раздел 3. Электронная модель изделия. Электронная структура изделия. (1,5 час.)**

**Тема 1.** Электронная модель изделия. (0,5 час.)

Область применения, назначение, содержание. Термины, определения и сокращения. Основные требования к электронному конструкторскому документу, выполненному в виде модели. ГОСТ 2.052-2006.

**Тема 2.** Электронная структура изделия (ЭСИ). (1 час.)

Область применения, назначение, содержание. Термины, определения и сокращения. Иерархия составных частей ЭСИ. Требования к выполнению ЭСИ. ГОСТ 2.053-2013. Электронная структура ГПС.

**МОДУЛЬ 3. Эксплуатационные и ремонтные документы (3 час.)**

**Тема 1.** Эксплуатационные документы (ЭД) (1,5 час.)

ГОСТ 2.601-2013. Общие требования к ЭД. Основания для разработки ЭД. Типы интерактивных ЭД. Виды и комплектность ЭД. Общие требования к изложению текста ЭД. ГОСТ 2.610-2006. Руководство по эксплуатации (РЭ). Руководство по эксплуатации ГПС.

**Тема 2.** Ремонтные документы (РД) (1,5 час.)

ГОСТ 2.602-2013. Ремонтные документы. Общие требования к РД. Виды и комплектность РД. Руководство по ремонту капитальному РК, среднему РС. Ремонтные документы ГПС.

#### **МОДУЛЬ 4. Единая система программной документации (ЕСПД) (3 час.)**

**Тема 1.** Программа и методика испытаний. Текст программы. (1,5 час.)

ГОСТ 19.301-79. Программа и методика испытаний. Программа и методика испытаний ГПС.

ГОСТ 19.101-77. Виды программ и программных документов. Текст программы. Описание программы. Программа и методика испытаний.

**Тема 2.** Руководство программиста. Руководство оператора. Руководство по техническому обслуживанию. (1,5 час.)

ГОСТ 19.504-79. Руководство программиста. ГОСТ 19.505-79. Руководство оператора. ГОСТ 19.508-79. Руководство по техническому обслуживанию. ГОСТ 19.506-79. Описание языка. ГОСТ 19.701-90. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем.

#### **МОДУЛЬ 5. Исследовательская установка. (3 час.)**

**Тема 1.** Проектирование исследовательской установки. (1,5 час.)

Выбор направления исследования. Обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики. Методы исследования. Выбор исследовательской установки: макет, модель и/или действующая установка. Определение исследуемых параметров. Определение зависимостей между разными параметрами. Выбор оборудования для исследовательской установки. Проектирование исследовательской установки.

**Тема 2.** Проектирование и проведение эксперимента. Оценка результатов эксперимента. (1,5 час.)

Определение диапазона изменения исследуемых параметров при проведении эксперимента. Разработка схем регулирования исследуемых параметров. Проведение эксперимента. Анализ результатов эксперимента. Выводы. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

##### Практические работы (72 часа, 6 часов в неделю, 12 недель)

Номер занятия	Название занятия	Часов
1.	Разработка технического задания ГПС Определение названия темы работы. Область применения разрабатываемого объекта. Назначение разрабатываемого объекта. Технические характеристики. Режимы работы и параметры.	6 (итогоб )
2.	Техническое предложение на разработку ГПС: патентный поиск. Определение аналогов. Анализ аналогов и определение прототипа. Доказательство актуальности темы работы.	6 (12)
3.	Техническое предложение на разработку ГПС: предварительная разработка объекта исследования.	6 (18)
4.	Разработка основных положений эскизного и технического проекта ГПС	4 (22)
5.	Определение состава полного или частичного комплекта конструкторских документов согласно заданию на проектирование ГПС. Проектирование ГПС обработки тел вращения. Проектирование ГПС обработки корпусных деталей. Проектирование ГПС обработки зубчатых колес.	20 (42)
6.	Разработка электронной модели ГПС	4
7.	Разработка электронной структуры ГПС	4 (50)
8.	Разработка руководства по эксплуатации ГПС	4
9.	Разработка руководства по ремонту ГПС	4
10.	Разработка текста программы	4
11.	Разработка руководства программиста	4 (66)
12.	Разработка руководства оператора	4
13.	Разработка руководства по техническому обслуживанию ГПС	4 (74)
14.	Разработка исследовательской установки	4
15.	Разработка, проведение и анализ результатов эксперимента	4
16.	Заключительное занятие. Подведение итогов бально-рейтинговой системы в группе. Оформление экзамена	2 (84) Всего 72*

\* По согласованию с преподавателем перечень выполняемых студентом практических работ и их объём могут быть скорректированы (суммарно до 72х часов).

При выполнении практической работы №5 следует использовать литературный источник Родина, А.А. Расчет и проектирование ГПС: учеб. пособие/А.А.

Родина, А.Н. Колодин, Б.Н. Хватов. - Тамбов : ТГТУ, 2014.- 81 с.

## **5. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

*Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научнобиблиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность



глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

### **Рекомендации по выполнению курсового проекта Курсовой**

проект предусмотрен во 2-м семестре.

Перечень примерных тем курсового проекта:

- 1) Разработка и исследование приводов подвижной платформы с шестью степенями свободы;
- 2) Разработка и исследование измерительного комплекса на основе высокоскоростной съемки;
- 3) Разработка и исследование системы управления подвижным объектом при переменных возмущающих воздействиях;
- 4) Разработка и исследование системы технического зрения промышленных робототехнических комплексов;
- 5) Разработка и исследование роботизированной гальванической линии;
- 6) Разработка и исследование захватного устройства подводного аппарата;
- 7) Маркерная оптическая система автоматической навигации в пространстве;
- 8) Мобильный робототехнический комплекс для теледиагностики и поддержки выполнения работ в условиях ограниченного доступа;
- 9) Разработка автоматизированной системы управления и диспетчеризации инженерных средств жизнеобеспечения зданий и сооружений;
- 10) Разработка и исследование подводного робототехнического комплекса для аварийно-спасательных работ.

Тема курсового проекта, как правило, соответствует теме магистерской диссертации студента. Объем графической и текстовой частей курсового проекта зависит от темы проекта и определяется студентом по согласованию с преподавателем в течение первых двух недель семестра. Примерный перечень

графической части курсового проекта: схема кинематическая, схема электрическая структурная, схема электрическая принципиальная, структурная схема модели, 3D-модель. Примерный перечень текстовой части курсового проекта: пояснительная записка, руководство по эксплуатации, руководство программиста, руководство оператора, выполненные согласно соответствующему ГОСТ или максимально приближенно к требованиям ГОСТ с соответствующими пояснениями почему допущено отклонение от ГОСТ. При выполнении курсового проекта студенту следует использовать литературные источники в зависимости от тематики.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

СРС – 126 час. В том числе на подготовку к экзамену – 36 час. Семестр – 12 недель.

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	21.02–26.02	Классификаторы отраслей промышленности. Краткая характеристика отраслей промышленности. Общесоюзный классификатор отраслей народного хозяйства. Классификация машиностроения.	10,5	УО-1 ПР-6 № 1
2.	28.02-05.03	Виды и комплектность конструкторских документов. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании.	10,5	УО-1 ПР-6 № 2
3.	07.03-12.03	Стадии разработки. Проектная конструкторская документация. Стадии разработки. Рабочая конструкторская документация.	10,5	УО-1 ПР-6 № 3

4.	14.03-19.03	Техническое предложение. Область применения, назначение, содержание. Техническое предложение. ГОСТ 2.118-2013.	10,5	УО-1 ПР-6 № 4
5.	21.03-26.03	Эскизный проект. Область применения, назначение, содержание. Эскизный проект. ГОСТ 2.119-2013.	10,5	УО-1
6.	28.03-02.04	Технический проект. Область применения, назначение, содержание. ГОСТ 2.120-	10,5	УО-1 ПР-6 № 5

		2013. Рабочая документация. Область применения, назначение, содержание. Проектирование ГПС.		
7.	04.04-09.04	Электронная модель ГПС. Область применения, назначение, содержание. Термины, определения и сокращения. Электронная модель изделия. Основные требования к электронному конструкторскому документу, выполненному в виде модели. ГОСТ 2.052-2006.	10,5	УО-1 ПР-6 № 6
8.	11.04-16.04	Электронная структура ГПС. Область применения, назначение, содержание. Термины, определения и сокращения. Электронная структура изделия. Иерархия составных частей ЭСИ. Требования к выполнению ЭСИ. ГОСТ 2.053-2013.	10,5	УО-1 ПР-6 № 7

9.	18.04-23.04	<p>Эксплуатационные документы. ГОСТ 2.601-2013. Общие требования к ЭД. Основания для разработки ЭД. Типы интерактивных ЭД. Эксплуатационные документы. Виды и комплектность ЭД. Общие требования к изложению текста ЭД. ГОСТ 2.610-2006. Руководство по эксплуатации ГПС. Ремонтные документы. ГОСТ 2.602-2013. Ремонтные документы. Общие требования к РД. Виды и комплектность РД. Ремонтные документы. Руководство по ремонту капитальному РК, среднему РС.</p>	10,5	УО-1 ПР-6 № 8 и 9
10.	25.04-30.04	<p>Программа и методика испытаний. ГОСТ 19.101-77. Программа и методика испытаний. Виды программ и программных документов. Текст программы. Описание программы. Руководство программиста. ГОСТ 19.50479. Руководство оператора. ГОСТ 19.505-79. Руководство</p>	10,5	УО-1 ПР-6 № 10, 11, 12, 13.
		<p>по техническому обслуживанию. ГОСТ 19.50879. Описание языка. ГОСТ 19.506-79. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. ГОСТ 19.701-90.</p>		

11.	02.05-07.05	Проектирование исследовательской установки. Выбор направления исследования. Обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики. Методы исследования. Выбор исследовательской установки: макет, модель и/или действующая установка. Определение исследуемых параметров. Определение зависимостей между разными параметрами. Выбор оборудования для исследовательской установки. Проектирование исследовательской установки.	10,5	УО-1 ПР-6 № 14
12.	09.05-14.05	Проектирование и проведение эксперимента. Оценка результатов эксперимента. Определение диапазона изменения исследуемых параметров при проведении эксперимента. Разработка схем регулирования исследуемых параметров. Проведение эксперимента. Анализ результатов эксперимента. Выводы.	10,5	УО-1 ПР-6 № 15
			Итого 126	

Примечание: в зависимости от темы курсового проекта форма контроля самостоятельной работы студента может содержать соответствующие разделы курсового проекта (ПР-5).

## 6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№	Контролируемые	Коды и этапы формирования элементов компетенций	Оценочные средства/наименование
---	----------------	---	---------------------------------

п/п	модули /разделы /темы дисциплины			текущий контроль	промежуточная аттестация
Осенний семестр					
1	Модуль 1 Классификация промышленного оборудования	ПК-7	<i>знает:</i> классификаторы промышленного оборудования	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 1-8
			<i>умеет:</i> анализировать особенности использования оборудования в разных отраслях промышленности	УО-1, ПР-7	
			<i>владеет:</i> умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации промышленного оборудования, определить классы разрабатываемого оборудования	УО-1, ПР-7	
2	Модуль 2 Единая система конструкторской документации	ПК-7	<i>знает:</i> основные документы ЕСКД	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 9-22
			<i>умеет:</i> выбирать комплектность конструкторских документов при проектировании промышленного оборудования ГПС	УО-1, ПР-7	
			<i>владеет:</i> методами автоматизированной реализации проектных документов ЕСКД	УО-1, ПР-7	
3	Модуль 3 Эксплуатационные и ремонтные документы	ПК-7	<i>знает:</i> назначение и содержание эксплуатационных и ремонтных документов ГПС	УО-1, ПР-7, ПР-6	экзамен вопросы: 23-29
			<i>умеет:</i> обосновать выбор необходимой комплектности эксплуатационных и ремонтных документов ГПС	УО-1, ПР-7, ПР-6	
			<i>владеет:</i> умением разрабатывать эксплуатационные и ремонтные документы ГПС согласно заданию	УО-1, ПР-7, ПР-6	
4	Модуль 4 Единая система программной документации	ПК-7	<i>знает:</i> назначение и содержание основных программных документов	УО-1, ПР-7, ПР-6	экзамен вопросы: 30-39
			<i>умеет:</i> обосновать выбор необходимой комплектности программных документов	УО-1, ПР-7, ПР-6	
			<i>владеет:</i> умением разрабатывать программные документы согласно заданию	УО-1, ПР-7, ПР-6	
5	Модуль 5	ПК-7	<i>знает:</i> основные правила при проектировании исследовательских установок промышленного оборудования	УО-1, ПР-7, ПР-6	экзамен вопросы: 40-50

Исследовательская установка	<i>умеет</i> : обосновать выбор необходимого оборудования исследовательской установки, методики проведения эксперимента и типового анализа результатов эксперимента	УО-1, ПР-7, ПР-6
	<i>владеет</i> : умением принимать основные технические решения при проектировании исследовательской установки, проводить эксперимент и анализировать результаты эксперимента	УО-1, ПР-7, ПР-6

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## 7. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОМЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении : структура и состав : учебное пособие для вузов / Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов, А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2008. – 235 с. - Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382527&theme=FEFU> (3 экз.)
2. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении. Структура и состав : учебное пособие для вузов / Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов, А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2010. – 235 с. - 2-е изд., перераб. и доп. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667005&theme=FEFU> (5 экз.)
3. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении. Структура и состав : учебное пособие для вузов / Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов, А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ,

2013. – 235 с. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776520&theme=FEFU> (5 экз.)

4. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие для вузов / О. М. Соснин. - Москва: Академия, 2007. – 240 с. -

Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:291192&theme=FEFU>

(38 экз.)

5. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие для вузов / О. М. Соснин. - Москва: Академия, 2009. – 240 с.,

2-е изд., стер. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:358867&theme=FEFU> (10 экз.)

6. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учебник для вузов / Е. В. Бондаренко, Р. С. Фаскиев. - Москва:

Академия, 2015. – 303с. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785316&theme=FEFU> (2 экз.)

7. Проектирование и конструирование в машиностроении : учебное пособие в 2 ч.: ч. 1 . Общие методы проектирования и расчета. Надежность техники / В. П. Бахарев, М. Ю. Куликов, И. И. Бортников [и др.] ; под ред. А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2010. – 247 с. - 2е изд., перераб. и доп. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667097&theme=FEFU> (5 экз.)

8. Проектирование и конструирование в машиностроении: учебное пособие для вузов : в 2 ч. ч. 2 . Моделирование и прогнозирование развития

технических систем машиностроения / В. П. Бахарев, А. П. Дубинин, А. Г.

Схиртладзе ; под ред. А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. – 194 с. -

Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382502&theme=FEFU> (9 экз.)

9. Проектирование и конструирование в машиностроении: учебное пособие для вузов : в 2 ч. ч. 1 . Общие методы проектирования и расчета.



Надежность техники / В. П. Бахарев, М. Ю. Куликов, И. И. Бортников [и др.]; под ред. А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. – 245 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382503&theme=FEFU> (5 экз.)

10. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник для вузов / [В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин и др.] - Санкт-Петербург : Лань, 2014 - 378 с. - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:769709&theme=FEFU> (8 экз.)

11. Управление системами и процессами: учебник для вузов / Б. М. Бржозовский, В. В. Мартынов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2010. – 295с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:692727&theme=FEFU> (9 экз.)

### Дополнительная литература

1. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Козырев. - Москва : КноРус, 2011. – 211 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:670938&theme=FEFU> (4 экз.)

2. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие для вузов / А. А. Иванов. Москва: Форум, 2012. - 223 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:702845&theme=FEFU> (2 экз.)

3. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования : учебное пособие для вузов / [Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, В. А. Головацкий и др.]. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. – 252 с. - 3-е изд., испр. и доп. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:747481&theme=FEFU> (1 экз.)

4. Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли :

учебное пособие для вузов / С. Н. Виноградов, К. В. Таранцев ; Пензенский государственный университет. - Пенза : Изд-во Пензенского университета, 2007. – 277 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:750363&theme=FEFU> (1 экз.)

5. Металлорежущие станки : учебно-методический комплекс / А. Г. Боровик, В. А. Горлачев, В. Е. Лелюхин [и др] ; Дальневосточный федеральный университет. - Москва : Проспект, 2015. – 2015. – 223с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:791386&theme=FEFU> (1 экз.)

6. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование : учебное пособие для вузов / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 155 с. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:739341&theme=FEFU> (1 экз.)

7. Основы робототехники : учебное пособие для вузов / А. А. Иванов - Москва : Инфра-М, 2017. – 222 с. - 2-е изд., испр. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:843462&theme=FEFU> (1 экз.)

8. Планирование технологических экспериментов и обработка их результатов : Учеб.пособие для технических вузов / В.В.Плешаков, А.Г.Схиртладзе; Мос.гос.технологический ун-т "СТАНКИН" - М. : МГТУ "СТАНКИН", 2002. – 129 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:400750&theme=FEFU> (1 экз.)

9. Применение промышленных роботов : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Козырев. - Москва : КноРус, 2013. – 488 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:674401&theme=FEFU> (6 экз.)

10. Программирование систем числового программного управления : учебное пособие / В. Л. Сосонкин, Г. М. Мартинов. - Москва: Логос, 2008. – 2008. – 341с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381684&theme=FEFU> (13 экз.)

11. Проектирование автоматизированного производственного оборудования : учебное пособие / М. М. Кузнецов, Б. А. Усов, В. С. Стародубов. - Москва : Машиностроение, 1987. – 287 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:410704&theme=FEFU> (6 экз.)
12. Проектирование и расчет приспособлений : учебник / В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. – 304 с. - 2-е изд., перераб. и доп. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382476&theme=FEFU> (3 экз.)
13. Проектирование машиностроительных производств (механические цеха) : учебное пособие для вузов / В. М. Балашов, В. В. Мешков, А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. – 199 с. - 3-е изд., перераб. и доп. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776722&theme=FEFU> (3 экз.)
14. Проектирование оборудования и систем из него : учебное пособие / А. А. Бурков, Е. Б. Щелкунов, И. П. Конченкова ; Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет. - Комсомольск-на-Амуре : Изд-во Комсомольского-на-Амуре технического университета, 2006. – 92 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:415578&theme=FEFU> (1 экз.)
15. Проектирование технологического оборудования и линий : учебное пособие для вузов / В. И. Ковалевский. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016 – 344 с. - 2-е изд., испр. и доп. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:846470&theme=FEFU> (4 экз.)
16. Процессы управления объектами машиностроения : учебное пособие для вузов / А. Д. Никифоров, А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров. - Москва: Высшая школа, 2001. – 455 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:404516&theme=FEFU> (37 экз.)
17. Ремонт технологических машин и оборудования : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, В. А. Скрыбин, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ООО ТНТ,

2010. – 429 с. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382473&theme=FEFU> (3 экз.)

18. Родина, А.А. Расчет и проектирование ГПС: учеб. пособие/А.А. Родина, А.Н. Колодин, Б.Н. Хватов. - Тамбов : ТГТУ, 2014.- 81 с.

19. Справочник конструктора Ч.1 / [И.М.Золин, В.В.Зыбкин]. - Нижний Новгород: Вента-2, 2003. – 496 с. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382753&theme=FEFU> (1 экз.)

20. Справочник конструктора Ч.1 / [И.М.Золин, В.В.Зыбкин]. - Нижний Новгород: Вента-2, 2003. – 502 с. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382752&theme=FEFU> (1 экз.)

21. Электрические машины систем автоматики: методические указания к лабораторным работам / Дальневосточный государственный технический университет; [сост. В. Д. Сергеев, С. М. Проскуренко]. - Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2005. – 61 с. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:395646&theme=FEFU> (5 экз.)

### **Нормативно-правовые материалы**

1. [ГОСТ 2.002-72](#) Единая система конструкторской документации. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании

2. [ГОСТ 2.004-88](#) Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ

3. ГОСТ 2.051-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Электронные документы. Общие положения

4. [ГОСТ 2.052-2006](#) Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения

5. [ГОСТ 2.053-2013](#) Единая система конструкторской документации.  
Электронная структура изделия. Общие положения
6. [ГОСТ 2.102-2013](#) Единая система конструкторской документации.  
Виды и комплектность конструкторских документов
7. [ГОСТ 2.103-2013](#) Единая система конструкторской документации.  
Стадии разработки
8. ГОСТ 2.118-2013 Единая система конструкторской документации  
(ЕСКД). Техническое предложение
9. ГОСТ 2.119-2013 Единая система конструкторской документации  
(ЕСКД). Эскизный проект
10. ГОСТ 2.120-2013 Единая система конструкторской документации  
(ЕСКД). Технический проект
11. ГОСТ 7.32-2001 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе.  
Структура и правила оформления
12. [ГОСТ 8.417-2002](#) Государственная система обеспечения единства  
измерений. Единицы величин

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека
2. <http://www.dvfu.ru/web/library> - научная библиотека Дальневосточного  
федерального университета
3. <http://www1.fips.ru> - сайт института промышленной собственности РФ
4. <http://xn--b1aeqp1f.xn--p1ai/> - сайт Общероссийский Классификатор  
Видов Экономической Деятельности | оквэд.рф

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Практические занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к экзамену.** К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Студенты используют оборудование и программное обеспечение компьютерного класса ауд. Е423 и лабораторий кафедры ауд. L214а, L209, L210.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы <sup>1</sup>	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
Е292	Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием, Е423 Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25). Место преподавателя (стол, стул), Оборудование: компьютер [HDD 2 TB; SSD 128 GB; комплектуется клавиатурой, мышью, монитором АОС 28” LI2868POU.30AGCT01WW P300. LENOVO] (16 шт); Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR31600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-	Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)-лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 202006-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18;

<sup>1</sup> В соответствии с п.4.3.1 ФГОС

	<p>RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)</p>	<p>AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения- Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk;</p> <p>SprutCAM - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая)</p> <p>Сублицензионный договор №1504-59 от 10.12.2015;</p> <p>СПРУТ-ОКП - Системы управления процессами организации, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015;</p> <p>СПРУТ-ТП - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая)</p> <p>Сублицензионный договор №1504-59 от 10.12.2015;</p> <p>КОМПАС-3D - Прикладное программное обеспечение общего назначения, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач, Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением- договор 15-03-53 от 02.12.2015</p> <p>Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.; Siemens PLM: NX10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Teamcenter 10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Tecnomatix (12 учебных версий)</p> <p>Контракт №ЭА-011-14 от 3 апреля 2014;</p> <p>SolidWorks Education Edition Campus (500 академических лицензий) Договор №15-04-101 от 23.12.2015;</p> <p>Materialise Mimics Innovation Suite 15 (1 коммерческая лицензия), Materialise Magics 17 (1 коммерческая лицензия) Договор 13.G37.31.0010;</p> <p>DELLCAM PowerINSPECT (1</p>
--	---	---



		коммерческая лицензия), DELLCAM PowerSHAPE (1 коммерческая лицензия),DELLCAM PowerMILL
--	--	---

		(1 коммерческая лицензия), DELLCAM FeatureCAM (1 коммерческая лицензия) Контракт №ЭА-246-13 от 06.02.2014; Honeywell: UniSim Design, Profit Design Studio R 430 Договор SWS14 между ДВФУ и ЗАО "Хоневелл", протокол передачи ПО от 25.11.2014; ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.
L1216	<p>Лаборатория Металлорежущих станков, ауд. L 214а.</p> <p>Лаборатория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Токарно-фрезерный многофунк. обработ. центр модели MULTUS B200-Wx750 с системой ЧПУ OSP-P300AS</p> <p>Универсальный 5-осевой вертикальный фрезерный обработ. Центр MU-400VA с ЧПУ OSP-P200MA-H</p> <p>Универсальный токарный станок SPF-1000P</p> <p>Фрезерный станок FVV-125D</p> <p>Универсальный фрезерный станок JET JMD26X2 XY</p> <p>Вертикально-фрезерный станок OPTI F-45</p> <p>Станок универсально-фрезерный JTM1050TS</p> <p>Универсальный токарный станок SPC900PA</p> <p>Станок токарно-винторезный OPTI D320x920</p> <p>Двухдисковый шлифовальный станок PROMA BKS-2500</p> <p>Двухдисковый шлифовальный станок PROMA BKL-1500</p> <p>Станок токарно-винторезный Quantum D250x550/ Vario</p> <p>Станок вертикально-сверлильный настольный OPTI B23 Pro (2 шт)</p>	

L1203	<p>Лаборатория Промышленной автоматизации корпус L, ауд. L 210.</p> <p>Лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оборудование электронное для создания двух стендов SIMOTION D</p> <p>Стенд с модульной приводной системой SINAMICS S120 Стенд с модульной приводной системой SINAMICS S120</p> <p>Стенд с модульной универсальной системой ЧПУ SINUMERIK 840D SL PN (SIEMENS)</p> <p>Стенд с модульной универсальной системой ЧПУ SINUMERIK 840D SL PN (SIEMENS)</p> <p>Стенд с моноблочной приводной системой</p>	<p>KUKA.WorkVisual (10 учебных лицензий) Договор № 20 00216116 0 000011 01 000287 41;</p> <p>KUKA.Sim Pro (10 учебных лицензий) Договор № 20 00202267 0 000011 02 000704 94;</p> <p>OKUMA One Touch IGF (4 учебных лицензии) ПО представлено в симуляторах OKUMA CNC</p>
	<p>SINAMICS S120 COMBL DRIVE RACK (SIEMENS)</p> <p>Стенд с моноблочной приводной системой SINAMICS S120 COMBL DRIVE RACK (SIEMENS)</p> <p>Стенд с моноблочной системой ЧПУ (токарный вариант) SINUMERIK 828D Turning (SIEMENS)</p> <p>Стенд с моноблочной системой ЧПУ (фрезерный вариант) SINUMERIK 828D Milling (SIEMENS)</p> <p>Симулятор ЧПУ OKUM для фрезерных обрабатывающих центров</p> <p>Симулятор ЧПУ OKUM для фрезерных обрабатывающих центров</p> <p>Симулятор ЧПУ Okuma для токарнофрезерных обрабатывающих центров</p> <p>Симулятор ЧПУ Okuma для токарнофрезерных обрабатывающих центров</p>	
Помещения для самостоятельной работы:		

<p>A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов</p>	<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду          Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтерцветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox          WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркердиктофон Touch Memo цифровой; Устройство портативное для чтения плоскочечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24” XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Memo цифровой.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № A238-14/2);          Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.; - лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и portalу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>
---	---	--

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационнонавигационной поддержки.

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств представлены в приложении.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

**(ДФУ)**

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Проектирование промышленного оборудования»**

**Направление подготовки 15.04.02 Автоматизированные**

**технологические машины и оборудование в судостроении и**

**судоремонте**

**магистерская программа «Автоматизация технологических процессов**

**и производств в промышленности» Форма**

**подготовки очная**

**Владивосток 2021**

## **Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины / модуля**

Для дисциплины «Проектирование промышленного оборудования» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1) Письменные работы:

1. Курсовой проект (ПР-5)
2. Практическая работа (ПР-6)
3. Конспекты лекций (ПР-7)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебнопрактической, учебно-исследовательской или научной темы.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Практическая работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу. Как правило, содержит схемы, выполненные по ГОСТ или максимально соответствующие требованиям ГОСТ (кинематическая, структурная, принципиальная и т.д); схемы для расчета технических и технологических параметров (скорость, сила, мощность, производительность, температура, упругая деформация, число

производственного оборудования, численность обслуживающего персонала и т.д.);

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Проектирование промышленного оборудования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (2-й, весенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на три вопроса из приведенного перечня.

### **Методические указания по сдаче экзамена**

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению директора департамента (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, директор департамента имеет право принять экзамен в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании департамента по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины (РПД).

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, личными конспектами, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 45 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или директора департамента), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются на экзамен с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично» или «хорошо» или «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».



В зачетную книжку студента вносится только запись с положительной оценкой, запись «неудовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость, а в зачетную книжку не вносится. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

### **Вопросы к экзамену**

1. Какие российские и международные классификаторы содержат промышленное оборудование?
2. Каково содержание классификатора ОКВЭД 2?
3. Каково содержание классификатора NACE Rev.2?
4. Какие отрасли содержит промышленность?
5. Каковы особенности использования оборудования в автоматизированных технологических процессах?
6. Какова классификация машиностроения?
7. Какие группы содержит классификация машиностроения?
8. Какие подгруппы содержит классификация машиностроения?
9. Каковы виды конструкторских документов?
10. Что есть комплектность конструкторских документов?
11. Каковы требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании?
12. Что содержит полный комплект конструкторских документов?
13. Какие предусмотрены обязательные стадии разработки?
14. Каково содержание проектной конструкторской документации?
15. Каково содержание рабочей конструкторской документации?
16. Каковы область применения, назначение и содержание технического предложения?

17. Каковы область применения, назначение и содержание эскизного проекта?
18. Каковы область применения, назначение и содержание технического проекта?
19. Что есть электронная модель изделия?
20. Каковы основные требования к электронному конструкторскому документу, выполненному в виде модели?
21. Что есть электронная структура изделия?
22. Каковы требования к выполнению электронной структуры изделия?
23. Каковы общие требования к эксплуатационным документам?
24. Каковы основания для разработки эксплуатационных документов?
25. Какие виды и комплектность эксплуатационных документов предусмотрены ГОСТ?
26. Каково назначение и содержание руководства по эксплуатации?
27. Каковы общие требования к ремонтным документам?
28. Какие виды и комплектность ремонтных документов предусмотрены ГОСТ?
29. Каково назначение и содержание руководства по ремонту?
30. Каковы виды программ?
31. Какие программные документы предусмотрены ГОСТ 19.101-77?
32. Что содержит текст программы?
33. Что содержит описание программы?
34. Что содержит программа и методика испытаний?
35. Каково содержание руководства программиста согласно ГОСТ

19.504-79?

36. Каково содержание руководства оператора согласно ГОСТ 19.50579?

37. Каково содержание руководства по техническому обслуживанию согласно ГОСТ 19.508-79?

38. Как составить описание языка согласно ГОСТ 19.506-79?

39. Как составить схемы алгоритмов, программ, данных и систем согласно ГОСТ 19.701-90?

40. Как обосновать необходимость проведения экспериментальных работ?

41. Как определить характеристики разрабатываемого объекта исследования?

42. Как определить зависимости исследуемых параметров?

43. Какова последовательность выбора оборудования для исследовательской установки?

44. Как определить диапазоны изменения исследуемых параметров при проведении эксперимента?

45. Какова последовательность разработки схем регулирования исследуемых параметров?

46. Какова последовательность действий при проведении эксперимента?

47. Как регистрировать выходные параметры при проведении эксперимента?

48. Какова последовательность анализа результатов проведения эксперимента?

49. Какие сведения содержит протокол испытаний?

50. Что содержит описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний?

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене (2-й семестр) по дисциплине «Проектирование промышленного оборудования»:**

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями. Привязать к дисциплине</i>
<b>86-100</b>	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении
		заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач. Владеет методиками анализа заданного технологического процесса на предмет выбора и разработки требуемого оборудования; использования современного ПО при проектировании объектов промышленности (проектирование оборудования; построение схем встраивания оборудования в проектируемый или имеющийся технологический процесс; проектирование или выбор и адаптация системы управления оборудованием)
<b>76-85</b>	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения, умеет воспроизвести типовой

		учебный проект промышленного оборудования автоматизированного технологического процесса.
<b>61-75</b>	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту; если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки; нарушения логической последовательности в изложении программного материала; испытывает затруднения при выполнении практических работ; знает терминологию, стадии разработки по ГОСТ 2.10368 и их содержание при проектировании промышленного оборудования; классификацию и характеристики основных видов промышленного оборудования.
<b>менее 61</b>	неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

### Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, практических работ, курсового проектирования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### Вопросы для собеседования УО-1

1. Вопросы из перечня вопросов к экзамену

#### Критерии оценивания УО-1

Оценка	Требования
<b>«зачтено»</b>	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
<b>«не зачтено»</b>	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

### Тематика практических работ ПР-6

Тематика практических работ приведена разделе II (с.11).

#### Критерии оценки практических работ ПР-6

Оценка	Требования
<b>«зачтено»</b>	Студент выполняет практическую работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения расчетов, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимые расчетные схемы для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы,
	точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.

<b>«не зачтено»</b>	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит выбор расчетной схемы и/или расчеты; отсутствует расчетная схема при выполненных расчетах и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Практическая работа не выполнена.
---------------------	--

## Тематика курсовых проектов

Тематика курсовых проектов представлена в разделе II (с.11).

### Критерии оценки курсовых проектов

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями. Привязать к дисциплине</i>
<b>86-100</b>	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач. Владеет методиками анализа заданного технологического процесса на предмет выбора и разработки требуемого оборудования; использования современного ПО при проектировании объектов промышленности (проектирование оборудования; построение схем встраивания оборудования в проектируемый или имеющийся технологический процесс; проектирование или выбор и адаптация системы управления оборудованием). Уверенно и быстро отвечает на вопросы по курсовому проекту. Свободно ориентируется в пояснительной записке, не допускает ошибок при ответе по проекту.
<b>76-85</b>	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных

		неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения, умеет воспроизвести типовой учебный курсовой проект промышленного оборудования автоматизированного технологического процесса.
<b>61-75</b>	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту; если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки; нарушения логической последовательности в изложении программного материала; испытывает затруднения при выполнении практических работ; знает терминологию, стадии разработки по ГОСТ 2.10368 и их содержание при проектировании промышленного оборудования; классификацию и характеристики основных видов промышленного оборудования.
<b>менее 61</b>	неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Не может ответить на вопросы по пояснительной записке к своему курсовому проекту.