|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | Автоматики и промышленной электроники |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Управление жизненным циклом продукции** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 27.03.04 | Управление в технических системах |
| Профиль | Информационные технологии в проектировании встраиваемых систем управления технологическими процессами | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Управление жизненным циклом продукции» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 24.08.2021 г. | | | |
| Разработчик рабочей программы учебной дисциплины: | | | |
|  | Доцент  Доцент | Казначеева А.А.  О.М. Власенко | |
| Заведующий кафедрой: | | Д.В. Масанов |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Управление жизненным циклом продукции» изучается в пятом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрен(а)

## Форма промежуточной аттестации:

зачет с оценкой

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Управление жизненным циклом продукции»относится к части программы*,* формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

* + - Экономическая культура и финансовая грамотность;
    - Информационные и коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

* + - Имитационное моделирование производственных процессов;
    - Интегрированные системы проектирования и управления;
    - Проектирование систем автоматизации.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы*.*

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целями освоения дисциплины «Управление жизненным циклом продукции» являются:

* + - Применение знаний, законов и методов в области экономических, естественных и инженерных наук для анализа задач разработки и исследования, управления жизненным циклом систем управления;
    - формирование навыков выбора и технико-экономического обоснования оптимальных решений систем управления технологическими процессами и производствами с учетом экономических, экологических, социальных и других критериев и ограничений;
    - изучение современных информационных и цифровых технологий, программных и аппаратных средств и применение их для управления жизненным циклом элементов и систем управления техническими системами.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| УК-10  Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | ИД-УК-10.3  Применение экономических знаний при выполнении практических задач; принятие обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности. | * Применяетзнания, законы и методы в области экономических, естественных и инженерных наук для анализа задач разработки и исследования систем управления * Использует математический аппарат и цифровые информационные технологии для сбора и обработки данных, технической поддержки процессов создания и сопровождения информационных систем для автоматизации технологических процессов. * Осуществляет оценку эффективности проектных решений систем управления, оптимизирует процессы управления жизненным циклом продукции и ее качеством, * Знает экономические, экологические, социальные и другие критерии и ограничения, влияющие на системы управления технологическим оборудованием и процессами, дает технико-экономическое обоснование проектных решений * Осуществляет выбор оптимальных решений систем управления технологическими процессами и производствами с учетом действующих критериев и ограничений. |
| ПК-3  Способен осуществлять техническую поддержку процессов создания, модификации и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | ИД-ПК-3.2  Осуществление технической поддержки процессов создания и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи организационного и технологического управления и бизнес-процессы |
| ПК-5  Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию на технические системы автоматизации, управлять жизненным циклом продукции и ее качеством, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, проводить технико-экономическое обоснование проектных решений. | ИД-ПК-5.4  Формулирование целей и функциональных требований к программному обеспечению системы автоматизации, проектирование, разработка, отладка, оценка качества и модификация программного обеспечения; управление жизненным циклом разрабатываемой программы |
| ИД-ПК-5.6  Оптимизация процессов управления жизненным циклом продукции и ее качеством, технико-экономическое обоснование проектных решений |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | **2** | **з.е.** | **72** | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | **курсовая работа/**  **курсовой проект** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 5 семестр | зачет с оценкой | 72 | 17 | 17 |  |  |  | 38 |  |
| Всего: |  | 72 | 17 | 17 |  |  |  | 38 |  |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **пятыйсеместр** | | | | | | |
| УК-1:  ИД-УК-10.3  ПК-3  ИД-ПК-3.2  ПК-5  ИД-ПК-5.4  ИД-ПК-5.6 | **Раздел I.**  **Функциональные особенности и методы управления на этапах жизненного цикла продукции** | **4** | **4** | х | х | **8** | Формы текущего контроля  по разделу I:  устный опрос,  защита практических работ |
| Тема 1.1  Понятие о жизненном цикле продукции | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 1.2  Этапы и стадии жизненного цикла продукции | 2 |  |  |  | 2 |
| Практическая работа № 1  Создание контекстной диаграммы. |  | 2 |  |  | 2 |
| Практическая работа № 2  Создание диаграммы декомпозиции. |  | 2 |  |  | 2 |
| УК-1:  ИД-УК-10.3  ПК-3  ИД-ПК-3.2  ПК-5  ИД-ПК-5.4  ИД-ПК-5.6 | **Раздел II.**  **Основные положения концепции CALS-технологий** | **8** | **8** | **х** | х | **16** | Формы текущего контроля  по разделу II:  устный опрос,  защита практических работ в виде собеседования, устное собеседование |
| Тема 2.1  Стратегия и задачи концепции CALS. Базовые CALS-принципы | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 2.2  Процессы жизненного цикла продукции | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 2.3  Интеграция автоматизированных процессов в рамках единого информационного пространства | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 2.4  Информационные CALS-стандарты. | 2 |  |  |  | 5 |
| Практическая работа № 3  Создание диаграммы декомпозиции А2 |  | 2 |  |  | 2 |
| Практическая работа № 4  Создание диаграммы узлов |  | 2 |  |  | 2 |
| Практическая работа № 5  Создание FEO диаграммы |  | 2 |  |  | 2 |
| Практическая работа № 6  Расщепление и слияние моделей |  | 2 |  |  | 2 |
| УК-1:  ИД-УК-10.3  ПК-3  ИД-ПК-3.2  ПК-5  ИД-ПК-5.4  ИД-ПК-5.6 | **Раздел III.**  **Технология управления данными об изделии** | **5** | **5** | **х** | х | **8** | Формы текущего контроля  по разделу III:  устный опрос, защита практических работ в виде собеседования, устное собеседование |
| Тема 3.1  Задачи и функции PDM-систем | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 3.2  Управление процессами, конфигурацией продукции и ее качеством | 3 |  |  |  | 5 |
| Практическая работа № 8  Создание диаграммы IDEF3 |  | 2 |  |  | 2 |
| Практическая работа № 9  Создание сценария |  | 3 |  |  | 2 |
|  | Зачет с оценкой | х | х | х | х | **10** | зачет проводится в форме устного собеседования |
|  | **ИТОГО за пятыйсеместр** | **17** | **17** |  |  | **48** |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | **17** | **17** |  |  | **48** |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Функциональные особенности и методы управления на этапах жизненного цикла продукции** | |
| Тема 1.1 | Понятие о жизненном цикле продукции | Понятие о жизненном цикле продукции |
| Тема 1.2 | Этапы и стадии жизненного цикла продукции | Этапы и стадии жизненного цикла продукции |
| **Раздел II** | **Основные положения концепции CALS-технологий** | |
| Тема 2.1 | Стратегия и задачи концепции CALS. Базовые CALS-принципы | Стратегия и задачи концепции CALS. Базовые CALS-принципы |
| Тема 2.2 | Процессы жизненного цикла продукции | Процессы жизненного цикла продукции |
| Тема 2.3 | Интеграция автоматизированных процессов в рамках единого информационного пространства | Интеграция автоматизированных процессов в рамках единого информационного пространства |
| Тема 2.4 | Информационные CALS-стандарты. | Информационные CALS-стандарты. |
| **Раздел III** | **Технология управления данными об изделии** | |
| Тема 3.1 | Задачи и функции PDM-систем. | Задачи и функции PDM-систем. |
| Тема 3.2 | Управление процессами, конфигурацией продукции и ее качеством | Управление процессами, конфигурацией продукции и ее качеством |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к лекциям, зачету;

изучение учебных пособий;

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

проведение исследовательских работ;

подготовка к защите практических работ.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

проведение консультаций перед зачетом с оценкой;

консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы дисциплины*,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел II** | **Основные положения концепции CALS-технологий** | | | |
| Тема 2.4 | Информационные CALS-стандарты. | Сбор дополнительной информации анализ отечественных и зарубежных источников по материалам лекции «Информационные CALS-стандарты». | Устное собеседование | 3 |
| **Раздел III** | **Технология управления данными об изделии** | | | |
| Тема 3.2 | Управление процессами, конфигурацией продукции и ее качеством | Сбор дополнительной информации, анализ отечественных и зарубежных источников по материалам лекции «Управление процессами, конфигурацией продукции и ее качеством». | Устное собеседование | 3 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **использование**  **ЭО и ДОТ** | **использование ЭО и ДОТ** | **объем, час** | **включение в учебный процесс** |
| обучение  с веб-поддержкой | учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории |  | организация самостоятельной работы обучающихся |
| учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории |  | в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации |

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины (модуля):

* организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),
* методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности**  **универсальных и профессиональных компетенций** |
| УК-1:  ИД-УК-10.3  ПК-3  ИД-ПК-3.2  ПК-5  ИД-ПК-5.4  ИД-ПК-5.6 |
| высокий | 85 – 100 | зачтено (отлично) | Обучающийся:   * показывает исчерпывающие знания законов и методов в области естественных и инженерных наук и правильно применяет их для постановки задачи, разработки, исследования и управления жизненным циклом элементов и систем управления; * использует математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки данных при разработке технических систем управления, выборе оптимальных решений, управлении жизненным циклом элементов и системы автоматизации; * применяет экономические, экологические, социальные и другие критерии и ограничения, влияющие на системы управления технологическим оборудованием и процессами и осуществляет управление жизненным циклом системы управления, дает продуманное технико-экономическое обоснование проектных решений; * свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |
| повышенный | 70 – 84 | зачтено (хорошо) | Обучающийся:   * показывает достаточные знания законов и методов в области естественных и инженерных наук при анализе, постановке и решении задач разработки, исследования и управления жизненным циклом элементов и систем управления; * использует на приемлемом уровне математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки данных при разработке технических систем управления, выборе оптимальных решений, управлении жизненным циклом элементов и системы автоматизации. * знает экономические, экологические, социальные и другие критерии и ограничения, влияющие на жизненный цикл и качество систем управления; * достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; * допускает единичные негрубые ошибки; * достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. |
| базовый | 55– 69 | зачтено (удовлетворительно) | Обучающийся:   * демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; * демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; * ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |
| низкий | 0 – 54 | не зачтено (неудовлетворительно) | Обучающийся:   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; * испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; * не способен использовать математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки данных при моделировании технических систем; * выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; * ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Управление жизненным циклом продукции»проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Устное собеседование  по разделу II/теме 2.4«Информационные CALS-стандарты.» | Сбор дополнительной информации анализ отечественных и зарубежных источников по материалам лекции «Информационные CALS-стандарты».  Примеры вопросов: Определите понятия «жизненный цикл продукции», «интегрированная информационная среда», «виртуальное производство», «информационная модель продукции».Перечислите этапы и стадии жизненного цикла продукции.Перечислите системы автоматизации жизненного цикла продукции.Дайте характеристику системам CAD, CAM, CAE, PDM, ERP.  1. Что такое CALS-технологии? |
| 2 | Устное собеседование  по разделу III/теме 3.2«Управление процессами, конфигурацией продукции и ее качеством» | Сбор дополнительной информации, анализ отечественных и зарубежных источников по материалам лекции «Управление процессами, конфигурацией продукции и ее качеством».  Примеры вопросов: Какова задача процесса управления конфигурациями?Что такое объект конфигурации?Какими международными и национальными стандартами регламентируется процесс управления конфигурациями?Сформулируйте основные цели процесса управления конфигурациями согласно ГОСТ 51904.Что такое «моментальный снимок» процесса конфигурации? |
| 3 | Защита практических работы по разделу I«Функциональные особенности и методы управления на этапах жизненного цикла продукции» | Практическая работа №1  Создание контекстной диаграммы  Примеры вопросов:   1. Опишите CASE-средство и пользовательский интерфейс AllFusion Process Modeler. 2. Перечислите три методологии моделирования AllFusion Process Modeler. 3. Дайте определение контекстной модели.   Практическая работа №2  Создание диаграммы декомпозиции.  Примеры вопросов   1. Перечислите методологии AllFusion Process Modeler. 2. Что представляет собой модель в методологии IDEF0. 3. Назовите порядок наименования работ. |
| 4 | Защита практических работ по разделу II«Основные положения концепции CALS-технологий» | Практическая работа № 3  Создание диаграммы декомпозиции А2  Примеры вопросов   1. Назовите вкладки Браузера Model Explorer. Опишите их. 2. Обоснуйте необходимость создания словарей модели. 3. Опишите и охарактеризуйте пункты диалогового окна Print   Практическая работа № 4  Создание диаграммы узлов.  Примеры вопросов   1. Методология IDEF0: объекты и связи в IDEF0, обратные связи по управлению и информации 2. Методология IDEF0: правила ветвления и слияния стрелок, миграция и туннелирование стрелок 3. Принципы декомпозиции в IDEF0, нумерация объектов на диаграммах, оформление схем моделей в IDEF0 (рамка IDEF0)   Практическая работа № 5  Создание FEO диаграммы.  Примеры вопросов  1. Дайте определение диаграмме дерева узлов.  2. Цели построения диаграммы дерева узлов.  3. Свойства и стиль диаграммы дерева узлов.  Практическая работа № 6  Расщепление и слияние моделей.  Примеры вопросов  1. Для чего служит DFD-диаграмма?  2. Что описывает DFD-диаграмма?  3. Отличие DFD-диаграммы от IDFE0. |
| 59 | Защита практических работ по разделу III«Технология управления данными об изделии» | Практическая работа № 7  Создание диаграммы IDEF3.  Примеры вопросов   1. Опишите диаграмму IDEF3? 2. Отличие диаграммы IDEF3 от диаграммы IDEF0. 3. Графическое обозначение работы на диаграмме IDEF3.   Практическая работа № 8  Создание сценария.  Примеры вопросов  1. Сценарии управления конфигурацией данных  2. Теоретические аспекты проблемы управления конфигурацией данных  3. Методика синтеза конфигураций данных. |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Устное собеседование  (в курсе предусмотрено 2 собеседования) | Обучающийся в процессе собеседования продемонстрировал глубокое знание материала, были исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные; свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе | 9-10 баллов | 5 |
| Обучающийся достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит основные понятия, допускает единичные негрубые ошибки; достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; | 7-8 баллов | 4 |
| Обучающийся, слабо ориентируется в материале, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения; ответ отражает знания на базовом уровне | 5-6 балла | 3 |
| Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания материала, допускает грубые ошибки при его изложении; испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических и практических положений при решении поставленной задачи; не отвечает на поставленные вопросы. | 0-4 балла | 2 |
| Защита практической работы | Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит все необходимые данные, графики и расчеты, сделан правильный вывод по работе. | 5 баллов | 5 |
| Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит необходимые данные, графики и расчеты с небольшими неточностями, сделан вывод. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях. | 4 баллов | 4 |
| Даны неполные ответы на поставленные вопросы, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений. Отчет содержит все необходимые сведения, но оформлен с ошибками. | 3 балла | 3 |
| Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками, содержит не все необходимые данные. | 1-2 балла | 2 |
| Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины, не представлен отчет | 0 баллов |
| Не сдал отчет по лабораторной работе и не явился на защиту. | 0 баллов |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Зачет с оценкой  в виде устного собеседования | Примеры вопросов для зачета   1. Основные термины и определения по курсу. 2. Этапы и стадии жизненного цикла продукции. 3. Системы автоматизации жизненного цикла продукции. 4. Стратегия и задачи концепции CALS-технологий. 5. Создание диаграммы IDEF3 |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** | |
| Зачет с оценкой  в виде устного собеседования | Обучающийся:  - показывает исчерпывающие знания законов и методов в области естественных и инженерных наук и правильно применяет их для разработки, исследования, управления жизненным циклом элементов и систем управления;  - использует математический аппарат и цифровые информационные технологии для управления жизненным циклом технических средств и систем управления.  - показывает знания стандартов, нормативной документации, действующих норм и ограничений на системы автоматизации,  - применяет экономические, экологические, социальные и другие критерии и ограничения, влияющие на жизненный цикл и качество систем управления технологическим оборудованием и процессами и осуществляет выбор оптимальных решений систем управления;  - свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;  - дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.  Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами. | 34 – 40 баллов | 5 | 85% - 100% |
| Обучающийся:  - показывает достаточные знания законов и методов в области естественных и инженерных наук при решении задач управления жизненным циклом элементов и систем управления;  - использует на приемлемом уровне математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки данных при управлении жизненным циклом средств и систем управления.  - знает экономические, экологические, социальные и другие критерии и ограничения, влияющие на системы управления технологическим оборудованием и процессами;  - достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;  - допускает единичные негрубые ошибки;  - достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;  - ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.  В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. | 28 –33 балла | 4 | 70% - 84% |
| Обучающийся:  - демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;  - демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;  - ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.  Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. | 20 – 27 баллов | 3 | 50% - 69% |
| Обучающийся:  - демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении;  - испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;  - ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов | 0 – 19 баллов | 2 | 49% и менее |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль: |  |  |
| - собеседование (темы 2.4, 3.2) | 0 – 10 баллов | 2 – 5 |
| - защита практической работы (1-8) | 0 – 5 балла | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация  Зачет с оценкой | 0 – 40 баллов | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно |
| **Итого за семестр**  зачёт с оценкой | 0 – 100 баллов |

* + - 1. Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** | |
| **зачет с оценкой** | **зачет** |
| 85 – 100 баллов | зачтено (отлично) | зачтено |
| 70 – 84 баллов | зачтено (хорошо) |
| 50 – 69 баллов | зачтено (удовлетворительно) |
| 0 – 49 баллов | Не зачтено (неудовлетворительно) | не зачтено |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - проектная деятельность;
    - проведение интерактивных лекций;
    - анализ ситуаций и имитационных моделей;
    - преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет: работа с электронными ресурсами [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru), [www.autodesk.ru/education](http://www.autodesk.ru/education); поисковые системы [Web of Science](https://www.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/poiskovye-sistemy-i-bazy-dannykh.php), [PatSearch](https://www.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/poiskovye-sistemy-i-bazy-dannykh.php);
    - дистанционные образовательные технологии: платформа Moodle, сервисы Goggle-meet, Zoom;
    - применение электронного обучения, применение инструментов MS Office (Word, Excel, Power Point), Google-таблицы;
    - использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
    - самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования;

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
      2. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| **119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1** | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели;  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории:   * ноутбук; * проектор |
| аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | комплект учебной мебели;  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории:   * ноутбук, * проектор;   12 персональных компьютеров. |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки: | компьютерная техника; подключение к сети «Интернет» |
| аудитории для проведения лабораторных занятий | комплект учебной мебели;  12 персональных компьютеров. |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет,  камера,  микрофон,  динамики,  доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
| Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| Веб-камера | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета Moodle.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Берг Д.Б., Ульянова Е.А., Добряк П.В. | Модели жизненного цикла: | УП | М.:Флинта | 2018 | http://znanium.com/catalog/product/966426 |  |
| 2 | Широкова Г. В. | Жизненный цикл организации: концепции и российская практика | УП | СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента»; Издат. дом С.-Петерб. гос. ун-та | 2008 | http://znanium.com/catalog/product/493467 |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Дэвис Дж., Дэниэлс К. | Философия DevOps. Искусство управления IT | Практическоепособие | Издательство: Питер | 2019 | https://znanium.com/catalog/document?id=378823 |  |
| 2 | Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. | Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): | Конспект лекций | М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М | 2017 | http://znanium.com/catalog/product/767219 |  |
| 3 | Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. -, 2017. - 79 с.: | Моделирование бизнес-процессов | Конспект лекций | М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М | 2017 | http://znanium.com/catalog/product/767202 |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Захаркина С.В. | Автоматизация управления жизненным циклом продукции. Лабораторный практикум | УП | М., РГУ им. А.Н. Косыгина | 2017 | Автоматизация управления жизненным циклом продукции. Лабораторный практикум | 25 |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  <http://znanium.com/> |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | Электронные ресурсы компании ЦИТМ Экспонента https://exponenta.ru/ |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Энциклопедия АСУ ТП. https://www.bookasutp.ru/ |
|  | Всероссийская патентно-техническая библиотека https://www1.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/index.php |
|  | Наукометрическая база данных Scopus https://www.scopus.com/home.uri |
|  | Наукометрическая база данных [Web of Science](http://webofknowledge.com/) https://access.clarivate.com/ |
|  | Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/> |
|  | Поисковая система [PatSearch](https://www.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/poiskovye-sistemy-i-bazy-dannykh.php#PatSearch) |
|  | [Национальная электронная библиотека (НЭБ)](https://www.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/poiskovye-sistemy-i-bazy-dannykh.php#NEB) |

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Программное обеспечение SIMATIC STEP 7 Professional v15/2017 Combo Software for Training | Договор 44/18-КС от 05.03.2018 |
|  | Программное обеспечение Autodesk Autocad 2021 | ПО свободного доступа по академической программе для студентов и преподавателей ВУЗов, срок действия – 1 год |
|  | Программное обеспечение Matlab R2019a | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Программное обеспечение Mathcad Prime 6.0 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |