

Документ подписан электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательному политике  
Дата подписания: 21.10.2023 12:44:07  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения



*WB* /Е. В. Сафонов/

« 20 » *ноя* 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Управление жизненным циклом изделий машиностроения»**

Направление подготовки  
**15.03.01 «Машиностроение»**

Профиль подготовки  
**«Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки»**

Квалификация (степень) выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Москва 2020

### 1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Управление жизненным циклом изделий машиностроения» следует отнести:

- разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;
- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Управление жизненным циклом изделий машиностроения» следует отнести:

- исследование и анализ причин брака при проектировании, изготовлении, испытании, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем, разработка предложений по его предупреждению и устранению;

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Управление жизненным циклом изделий машиностроения» относится к числу факультативных учебных дисциплин основной образовательной программы бакалавра.

Дисциплина «Управление жизненным циклом изделий машиностроения» прививает навыки по практическому применению современных методов и средств определения характеристик изделий машиностроительных производств на этапах их жизненного цикла.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-17	способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Основные этапы жизненного цикла изделий машиностроения;</li><li>- Способы повышения конкурентоспособности выпускаемых изделий за счет роста эффективности управления информацией об изделии и за счет роста его уровня информатизации;</li><li>- Способы повышения эффективности управления ресурсами, используемыми при выполнении этих процессов;</li><li>- Методы преобразования жизненного цикла изделия в высокоавтоматизированный процесс путем информатизации и реструктуризации, входящих в него процессов;</li><li>- Методы применения современных информационных и телекоммуникационных технологий, позволяющих на начальном этапе исключить ошибки готовой продукции на выходе, повышать надежность обработки изделий режущим инструментом в автоматизированных системах.</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;</li><li>- Разрабатывать мероприятия по необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции;</li><li>- Выбирать способы продления ресурса деталей машин на всех этапах их жизненного цикла;</li><li>- Использовать научные результаты, известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем.</li></ul> <b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Прикладными программными средствами (САПР, АСУП и т.п.) представленными в электронном виде;</li><li>- Единым информационным пространством и единой информационной рабочей средой;</li><li>- Структурным подходом к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции;</li><li>- Интегрированной программно-информационной системой выбора режимов резания, геометрии инструмента, инструментальных мате-</li></ul>

		риалов; - Информатизацией при прогнозировании возможных поломок и рисков, существенно сокращающих время ремонта, продлевая ЖЦ изделия и сокращая экономические затраты на ремонт и восстановление изделия.
--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, т.е. 36 академических часов (из них аудиторных- 18; лекционных -18, самостоятельных -18).

Раздел дисциплины «Управление жизненным циклом изделий машиностроения» изучаются на третьем курсе.

Структура и содержание дисциплины «Управление жизненным циклом изделий машиностроения» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

Структура и содержание разделов дисциплины.

#### Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины.

#### Раздел 1.

Основные тенденции совершенства обработки изделий в автоматизированных системах. Анализ методов повышения надежности обработки изделий режущим инструментом в автоматизированных системах. Обзор методов обработки изделий режущим инструментом в автоматизированных системах. Классификация автоматизированных систем.

#### Раздел 2.

Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении. Этапы жизненного цикла изделия, информация об изделии.

#### Раздел 3.

Автоматизированные системы управления жизненным циклом изделия. Понятие PLM-технологии и CALS-технологии. Стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделия.

#### Раздел 4.

Технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия. Базовые принципы CALS.

#### Раздел 5.

Базовые технологии управления данными. Технологии управления данными об изделии, процессах, ресурсах и среде.

#### Раздел 6.

Преимущества применения CALS-технологий. Создание типовых АРМов на предприятии. АРМ-конструктора. АРМ инженера-расчетчика. Электронные структура, модель и макет изделия.

#### 5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Управление жизненным циклом изделий машиностроения» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;
- решения прикладных задач.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Управление жизненным циклом изделий машиностроения» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

#### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

##### В шестом семестре

- подготовка и выступление на семинарском занятии с презентацией и обсуждением на тему «Управление жизненным циклом изделий машиностроения» (индивидуально для каждого обучающегося не повторяя тему);

– реферат по теме: «Управление жизненным циклом изделий машиностроения» (индивидуально для каждого обучающегося).

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защита рефератов.

Образцы контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

### 6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-17	способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### 6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-17 - способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<b>знать:</b> - Основные этапы жизненного цикла изделий машиностроения; - Способы повышения конкурентоспособности выпускаемых изделий за счет роста эффективности управления информацией об изделии и за счет роста его уровня информатизации; - Способы повышения эффективности управления ресурсами, используемыми при выполнении этих процессов; - Методы преобразования жизненного цикла изделия в высокоавтоматизированный процесс путем информатизации и реструктуризации, входящих в него процессов; - Методы применения современных информационных и телекоммуникационных технологий позволяющих на начальном этапе исключать ошибки готовой продукции на выходе, повышать надежность обработки изделий режущим инструментом в автоматизированных системах.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим этапам жизненного цикла изделий машиностроения. Способы повышения эффективности управления ресурсами.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим этапам жизненного цикла изделий машиностроения. Способы повышения эффективности управления ресурсами, используемыми при выполнении этих процессов. Методы преобразования жизненного цикла изделия высокоавтоматизированных процессах.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим этапам жизненного цикла изделий машиностроения. Способы повышения эффективности управления ресурсами. Методы преобразования жизненного цикла изделия высокоавтоматизированных процессах. Методы применения современных информационных и телекоммуникационных технологий на начальном этапе для исключения ошибки на выходе.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим этапам жизненного цикла изделий машиностроения. Способы повышения эффективности управления ресурсами. Методы преобразования жизненного цикла изделия высокоавтоматизированных процессах. Методы применения современных информационных и телекоммуникационных технологий на начальном этапе для исключения ошибки на выходе.
<b>уметь:</b> - Самостоятельно приобретать по технологии и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;	Обучающийся не умеет в недостаточной степени уметь выбирать способы продления срока деталей машин на всех этапах их жизненного цикла. Разрабатывать мероприятия по необходимости надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факто-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям: разрабатывать мероприятия по необходимости надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факто-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям: разрабатывать мероприятия по необходимости надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факто-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим умениям: разрабатывать мероприятия по необходимости надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факто-

<p>- Разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции;</p> <p>- Выбирать способы продления ресурса деталей машин на всех этапах их жизненного цикла;</p> <p>- Использовать научные результаты, известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем.</p>	<p>и элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов.</p>	<p>ров. Выбирать способы продления ресурса деталей машин на всех этапах их жизненного цикла.</p>	<p>факторов.</p>	<p>факторов.</p>
<p><b>владеть:</b></p> <p>- Прикладными программными средствами (САПР, АСУП и т.п.) представленными в электронном виде;</p> <p>- Единым информационным пространством и единой информационной рабочей средой;</p> <p>- Структурным подходом к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции;</p> <p>- Интегрированной программно-информационной системой выбора режимов резания, геометрии инструмента, инструментальных материалов;</p> <p>- Информатизацией при прогнозировании возможных поломок и рисков существенно сокращающих время ремонта, продлевая ЖЦ изделия и сокращая экономические затраты на ремонт и восстановление изделия.</p>	<p>бучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет прикладными программными средствами (САПР, АСУП). Структурным подходом к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции.</p>	<p>Обучающийся владеет в неполном объеме, допускаются значительные ошибки при использовании программных средств (САПР, АСУП). Структурным подходом к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции. Интегрированной программно-информационной системой выбора режимов резания, геометрии инструмента, инструментальных материалов.</p>	<p>Обучающийся частично владеет прикладными программными средствами (САПР, АСУП и т.п.). Единым информационным пространством и единой информационной рабочей средой. Структурным подходом к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции. Интегрированной программно-информационной системой выбора режимов резания, геометрии инструмента, инструментальных материалов. Информатизацией при прогнозировании возможных поломок и рисков существенно сокращает время ремонта, продлевает ЖЦ изделия и сокращает экономические затраты на ремонт и восстановление изделия.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет прикладными программными средствами (САПР, АСУП и т.п.). Единым информационным пространством и единой информационной рабочей средой. Структурным подходом к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции. Интегрированной программно-информационной системой выбора режимов резания, геометрии инструмента, инструментальных материалов. Информатизацией при прогнозировании возможных поломок и рисков существенно сокращает время ремонта, продлевает ЖЦ изделия и сокращает экономические затраты на ремонт и восстановление изделия.</p>

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено», «не зачтено».

**Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации** является выполнение студентом: (ответить на контрольные вопросы в форме бланкового тестирования по разделам дисциплины).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей,

допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
--

**Фонды оценочных средств представлены в Приложении Г к рабочей программе.**

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

#### **а) Основная литература:**

1. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. — 430 с. — ISBN 978-5-7038-3275-2
2. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т., Твердотельное моделирование деталей в CAD-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. — СПб.: Питер, 2015. — 480 с.
3. Братухин А. Г., Давыдов Ю. В., Елисеев Ю. С., Павлов Ю. Б., Суворов В. Н. CALS (Continuous Acquisition and Life-Cycle Support - непрерывная информационная поддержка жизненного цикла изделий) в авиастроении. — М.: Изд-во МАИ, 2000. — 303с.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — ISBN 978-5-94074-551-8
2. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. — 336 с.
3. Гончаров П.С., Ельцов М.Ю., Коршиков С.Б., Лаптев И.В., Осиюк В.А. NX для конструктора-машиностроителя.. — Москва: ИД ДМК Пресс, 2010. — 504 с. — ISBN 978-5-94074-590-7
4. Соломенцев Ю.М. Митрофанов В.Г., Протопопов С.П. Адаптивное управление технологическими процессами. - М.: Машиностроение, 1980. — 536с.

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Специализированные учебные лаборатории кафедры «Технологии и оборудование машиностроения» ауд. АВ2412, АВ2411 оснащенные компьютерной и проектной техникой.

### **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Во время самостоятельной работы над изучением материалов дисциплины «Управление жизненным циклом изделий машиностроения», студенты должны пользоваться материалами, приведенными в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» данной рабочей программы. Для самостоятельной работы студентов имеются 4 аудитории АВ5104, АВ5105, АВ5106, АВ5107 вместимостью на 18 человек каждая.

### **10. Методические рекомендации для преподавателя**

При подготовке дисциплины «Управление жизненным циклом изделий машиностроения» преподаватели должны пользоваться материалами, приведенными в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» данной рабочей программы.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- методические указания для выполнения лабораторных работ.

#### **Контрольные вопросы к промежуточной аттестации.**

1. Программное обеспечение для расчета параметров резания (расчет сил резания).
2. Структура программного обеспечения.
3. База данных.
4. Программа приема данных.
5. Программа обработки данных.
6. Программа контроля состояния процесса резания.
7. Определение допустимого уровня износа инструмента.
8. Прогнозирование стойкости инструмента.

9. Информационно-технологическое обеспечение с использованием модели стойкости для расчета интенсивности изнашивания режущего инструмента.
10. Физика отказов и моделирование надежности инструмента.
11. Определение допустимого уровня износа инструмента.
12. Прогнозирование стойкости инструмента.
13. Алгоритм формирования базы данных по процессу резания.
14. Алгоритм назначения оптимальных режимов резания.
15. Программно-информационная система по выбору режимов резания деталей из инструментальных материалов, включающая разработанные расчётные методы, алгоритмы, программы и измерительные средства, позволяет повысить эффективность.
16. Электронная структура изделия.

#### **Перечень вопросов к зачету.**

1. Основные тенденции совершенства обработки изделий в автоматизированных системах.
2. Анализ методов повышения надежности обработки изделий режущим инструментом в автоматизированных системах.
3. Системы управления данными об изделии, средства управления и информационный процесс жизненного цикла изделий обработанных режущим инструментом в автоматизированных системах.
4. Функции единой информационной рабочей среды.
5. Центральная роль компьютерной модели изделия.
6. Простейший вариант модели вычислительной системы, построенной на сети Петри.
7. Стандартное отклонение, вероятность и распределение вероятностей для расписаний (или бюджета).
8. Методы повышения надежности обработки изделий в автоматизированных системах за счет информационных технологий.
9. Система автоматизированного проектирования технологических процессов
10. Управление жизненным циклом изделий машиностроения машиностроительного производства.
11. Этапы жизненного цикла изделий машиностроительного производства.
12. Классификация информации об изделии по этапам жизненного цикла.
13. Единая интегрированная модель изделия.
14. Маркетинговые исследования. Проектирование. Подготовка производства. Общая структура управления.
15. Эксплуатация, обслуживание, утилизация.
16. Понятие PLM-технологии. Концепции PLM и задачи решаемые системой в управлении жизненного цикла изделия.
17. Понятие CALS-технологии. Концепции CALS и его назначение.
18. Стандарты информационной поддержки ЖЦИ.
19. Технологии информационной поддержки ЖЦИ.
20. Базовые принципы CALS.
21. Базовые технологии управления данными.
22. Преимущества применения CALS-технологий.
23. Создание типовых автоматизированных рабочих мест на предприятии. Задачи, решаемые на автоматизированных рабочих местах.
24. Структура типового автоматизированного рабочего места.
25. Программное обеспечение автоматизированного рабочего места конструктора-проектировщика.
26. Техническое (аппаратное) обеспечение автоматизированного рабочего места конструктора-проектировщика
27. Программное обеспечение автоматизированного рабочего места инженера-расчетчика.
28. Электронная структура, модель и макет изделия.

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ к рабочей программе**

- А. Структура и содержание дисциплины
- В. Аннотация рабочей программы дисциплины
- Г. Фонд оценочных средств

**Структура и содержание дисциплины «Управление жизненным циклом изделий машиностроения» по направлению подготовки  
15.03.01 «Машиностроение»  
профиль подготовки «Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки» (бакалавр)  
Форма обучения очная**

п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
1	Введение. Основные тенденции совершенства обработки изделий в автоматизированных системах. Анализ методов повышения надежности обработки изделий режущим инструментом в автоматизированных системах. Обзор методов обработки изделий режущим инструментом в автоматизированных системах. Классификация автоматизированных систем.	6	1-2	3			3									
2	Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении. Этапы жизненного цикла изделия, информация об изделии.	6	3-4	3			3									
3	Автоматизированные системы управления жизненным циклом изделия. Понятие PLM-технологии и CALS-технологии. Стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделия.	6	5-6	3			3									
4	Технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия. Базовые принципы CALS.	6	7-9	3			3									
5	Базовые технологии управления данными. Технологии управления данными об изделии, процессах, ресурсах и среде.	6	10-12	3			3									
6	Преимущества применения CALS-технологий. Создание типовых АРМов на предприятиях. АРМ-конструктора. АРМ инженера-расчетчика. Электронные структура, модель и макет изделия.	6	13-17	3			3									
<b>Всего часов по дисциплине</b>		<b>6</b>	<b>17</b>	<b>18</b>			<b>18</b>								<b>Э</b>	



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: **15.03.01 «Машиностроение»**

ОП (профиль): «Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки»

Форма обучения: очная

Кафедра: Технологии и оборудование машиностроения

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Управление жизненным циклом изделий машиностроения»**

**Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств**

**2. Описание оценочных средств:**

вариант экзаменационного билета

примерный перечень тем рефератов

темы курсовых проектов

вопросы для проведения зачета и экзамена

перечень практических работ

**Составитель:**

Доцент, к.т.н. Чекалова Е.А.

**ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Таблица 1

«Управление жизненным циклом изделий машиностроения»

ФГОС ВО 15.03.01 «Машиностроение»

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные и профессиональные компетенции:**

<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>		<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технология формирования компетенций</b>	<b>Форма оценочного средства**</b>	<b>Степени уровней освоения компетенций</b>
<b>ИНДЕКС</b>	<b>ФОРМУЛИРОВКА</b>				
ПК-17	способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные этапы жизненного цикла изделий машиностроения;</li> <li>- Способы повышения конкурентоспособности выпускаемых изделий за счет роста эффективности управления информацией об изделии и за счет роста его уровня информатизации;</li> <li>- Способы повышения эффективности управления ресурсами, используемыми при выполнении этих процессов;</li> <li>- Методы преобразования жизненного цикла изделия в высокоавтоматизированный процесс путем информатизации и реструктуризации, входящих в него процессов;</li> <li>- Методы применения современных информационных и телекоммуникационных технологий позволяющих на начальном этапе исключать ошибки готовой продукции на выходе, повышать надежность обработки изделий режущим инструментом в автоматизированных системах.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;</li> <li>- Разрабатывать мероприятия по необходимой надежности элементов машиностро-</li> </ul>	лекции, самостоятельная работа	УО	<p><b>Базовый уровень:</b> воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p><b>Повышенный уровень:</b> практическое применение полученных знаний; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>

		<p>тельных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирать способы продления ресурса деталей машин на всех этапах их жизненного цикла;</li> <li>- Использовать научные результаты, известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Прикладными программными средствами (САПР, АСУП и т.п.) представленными в электронном виде;</li> <li>- Единым информационным пространством и единой информационной рабочей средой;</li> <li>- Структурным подходом к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции;</li> <li>- Интегрированной программно-информационной системой выбора режимов резания, геометрии инструмента, инструментальных материалов;</li> <li>- Информатизацией при прогнозировании возможных поломок и рисков существенно сокращающих время ремонта, продлевая ЖЦ изделия и сокращая экономические затраты на ремонт и восстановление изделия.</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--

\*\* - Сокращения форм оценочных средств смотри в Таблице 2.

**Перечень оценочных средств по дисциплине  
«Управление жизненным циклом изделий машиностроения»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (УО – зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Перечень вопросов

**Перечень самостоятельных работ**

1. Программное обеспечение для расчета параметров резания (расчет сил резания).
2. Структура программного обеспечения.
3. База данных.
4. Программа приема данных.
5. Программа обработки данных.

**Контрольные вопросы к промежуточной аттестации.**

1. Программное обеспечение для расчета параметров резания (расчет сил резания).
2. Структура программного обеспечения.
3. База данных.
4. Программа приема данных.
5. Программа обработки данных.
6. Программа контроля состояния процесса резания.
7. Определение допустимого уровня износа инструмента.
8. Прогнозирование стойкости инструмента.
9. Информационно-технологическое обеспечение с использованием модели стойкости для расчета интенсивности изнашивания режущего инструмента.
10. Физика отказов и моделирование надежности инструмента.
11. Определение допустимого уровня износа инструмента.
12. Прогнозирование стойкости инструмента.
13. Алгоритм формирования базы данных по процессу резания.
14. Алгоритм назначения оптимальных режимов резания.
15. Программно-информационная система по выбору режимов резания деталей из инструментальных материалов, включающая разработанные расчётные методы, алгоритмы, программы и измерительные средства, позволяет повысить эффективность.
16. Электронная структура изделия.

**Вопросы для зачета**

1. Основные тенденции совершенства обработки изделий в автоматизированных системах.
2. Анализ методов повышения надежности обработки изделий режущим инструментом в автоматизированных системах.
3. Системы управления данными об изделии, средства управления и информационный процесс жизненного цикла изделий обработанных режущим инструментом в автоматизированных системах.
4. Функции единой информационной рабочей среды.
5. Центральная роль компьютерной модели изделия.
6. Простейший вариант модели вычислительной системы, построенной на сети Петри.
7. Стандартное отклонение, вероятность и распределение вероятностей для расписаний (или бюджета).
8. Методы повышения надежности обработки изделий в автоматизированных системах за счет информационных технологий.
9. Система автоматизированного проектирования технологических процессов
10. Управление жизненным циклом изделий машиностроения машиностроительного производства.
11. Этапы жизненного цикла изделий машиностроительного производства.
12. Классификация информации об изделии по этапам жизненного цикла.
13. Единая интегрированная модель изделия.

14. Маркетинговые исследования. Проектирование. Подготовка производства. Общая структура управления.
15. Эксплуатация, обслуживание, утилизация.
16. Понятие PLM-технологии. Концепции PLM и задачи решаемые системой в управлении жизненного цикла изделия.
17. Понятие CALS-технологии. Концепции CALS и его назначение.
18. Стандарты информационной поддержки ЖЦИ.
19. Технологии информационной поддержки ЖЦИ.
20. Базовые принципы CALS.
21. Базовые технологии управления данными.
22. Преимущества применения CALS-технологий.
23. Создание типовых автоматизированных рабочих мест на предприятии. Задачи, решаемые на автоматизированных рабочих местах.
24. Структура типового автоматизированного рабочего места.
25. Программное обеспечение автоматизированного рабочего места конструктора-проектировщика.
26. Техническое (аппаратное) обеспечение автоматизированного рабочего места конструктора-проектировщика
27. Программное обеспечение автоматизированного рабочего места инженера-расчетчика.
28. Электронная структура, модель и макет изделия.