

51087
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 26.10.2021 14:49:13
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
/Е.В. Сафонов/
« _____ » _____ 2021г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы бережливого производства»

Направление подготовки
27.03.02 «Управление качеством»

Профиль: **«Управление качеством на производстве»**

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2021

1. Цели и задачи дисциплины

К **основным целям** изучения дисциплины «Основы бережливого производства» следует отнести:

- получение знаний и умений в области реализации методов всеобщего управления качеством (TQM);
- получение знаний о средствах и методах управления качеством как инструментах преобразования деятельности организации (предприятий, фирм, производств), повышения их эффективности и конкурентоспособности;
- формирование представлений об основных понятиях бережливого производства: ценность, поток создания ценности, вытягивание, картирование потока создания ценности, вовлечение в процесс улучшений, решение проблем;
- формирование представлений в области разработки производственных систем предприятий на основе принципов бережливого производства;

К **основным задачам** изучения дисциплины «Основы бережливого производства» следует отнести:

- изучить отечественный и зарубежный опыт в создании систем бережливого производства;
- изучить нормативно-правовую документацию в области создания и развития современной концепции бережливого производства;
- рассмотреть основные характеристики и параметры построения бережливого производственного потока;
- изучить последовательность и содержание основных этапов процесса преобразования производства в бережливое;
- обосновать применение конкретных инструментов бережливого производства для определения, устранения и предупреждения определенных видов потерь в производстве;
- выделить систему целевых индикаторов для оценки результатов внедрения бережливого производства в конкретных проектах.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы бережливого производства» относится к элективным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»** и профилю «**Управление качеством на производстве**» для очной формы обучения.

Дисциплина «Основы бережливого производства» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

В обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- менеджмент и маркетинг в управлении качеством;
- всеобщее управление качеством;
- системы менеджмента качества и их сертификация;
- основы риск-менеджмента.

В части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- экономика организации производства.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Основы бережливого производства» студенты должны:

ЗНАТЬ:

- историю развития производственных систем, содержание и особенности функционирования современной концепции бережливого производства;
- содержание и формы бережливого производства;
- принципы, методы и инструменты бережливого производства;
- алгоритм внедрения инструментов бережливого производства в хозяйственную деятельность промышленных предприятий;
- практические аспекты разработки, внедрения и реализации проектов бережливого производства;

УМЕТЬ:

- проводить анализ первичной информации по состоянию производственного потока в организации;
- структурировать производственные потоки создания ценности в организации;
- определять масштабы внедрения бережливого производства при разработке проекта и формировать алгоритм внедрения;
- адекватно выбирать и применять набор необходимых инструментов бережливого производства, направленный на определение, предупреждение и устранение потерь в организации;
- оценивать экономическую эффективность внедрения мероприятий по бережливому производству;
- работать с законодательной, нормативной и технической документацией;

ВЛАДЕТЬ:

- методикой оценки основных видов потерь в производстве;
- различными инструментами и методами в сфере бережливого производства;
- методами проведения мониторинга, анализа и измерения качества;
- навыками оценки результатов внедрения бережливого производства в проектах.

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
-----------------	---	---

<p>УК-10</p>	<p>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.1 знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - историю развития производственных систем, содержание и особенности функционирования современной концепции бережливого производства; - содержание и формы бережливого производства; - принципы, методы и инструменты бережливого производства; - алгоритм внедрения инструментов бережливого производства в хозяйственную деятельность промышленных предприятий; - практические аспекты разработки, внедрения и реализации проектов бережливого производства; <p>УК-10.2 уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ первичной информации по состоянию производственного потока в организации; - структурировать производственные потоки создания ценности в организации; - определять масштабы внедрения бережливого производства при разработке проекта и формировать алгоритм внедрения; - адекватно выбирать и применять набор необходимых инструментов бережливого производства, направленный на определение, предупреждение и устранение потерь в организации; - оценивать экономическую эффективность внедрения мероприятий по бережливому производству; - работать с законодательной, нормативной и технической документацией; <p>УК-10.3 владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой оценки основных видов потерь в производстве; - различными инструментами и методами в сфере бережливого производства; - методами проведения мониторинга, анализа и измерения качества; - навыками оценки результатов внедрения бережливого производства в проектах.
---------------------	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).

Дисциплина «Основы бережливого производства» изучается на седьмом семестре четвертого курса.

Аудиторные занятия – **54 часа**, из них: лекции – **18 часов**, практические работы – **36 часов**. Форма итоговой аттестации – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Основы бережливого производства» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

Содержание разделов дисциплины

Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности организации.

Эволюция производства, способы выполнения задач на различных этапах эволюции. История возникновения систем бережливого производства. Сравнительные характеристики ремесленного, массового производства и производства «leanproduction». Отечественный и зарубежный опыт в развитии систем бережливого производства. Краткий обзор известных методов управления производством. Развитие производственной системы Тойота (TPS). Философия и принципы бережливого производства. Основные понятия бережливого производства.

Бережливое производство как концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Классификация потерь в бережливом производстве.

Национальные стандарты в области бережливого производства. Сочетание стандартов ISO серии 9000 и Lean. Текущие мировые тренды развития концепции бережливого производства и систем менеджмента качества.

Основы бережливого производства.

Основные этапы внедрения бережливого производства. Алгоритмы внедрения бережливого производства и разработка дорожной карты проекта внедрения. Цель и принципы бережливого производства.

Определение ценности и фокус на потребителя: гибкость и скорость реакции на нужды потребителя. Создание непрерывного потока создания ценности для потребителя. Определение и устранение потерь («муда») в потоке создания ценности: определение не добавляющих ценности действий и их устранение. Создание вытягивающей системы «канбан», работа по принципу «точно-во-время». Создание системы визуального контроля производства – использование досок, экранов показателей, маркировки и тревожных лампочек для создания инфраструктуры визуального контроля. Стремление к непрерывному совершенствованию, «кайдзен».

Обзор компонентов «Бережливого производства»: картирование потока создания ценности, организация рабочего места, предсказуемость и постоянство производственных процессов, снижение времени переналадки, всеобщий уход за оборудованием, визуализация, поддерживающие процессы, постоянные улучшения.

Методы и инструменты бережливого производства.

Методы и инструменты бережливого производства: система дзидока (Jidoka); «точно вовремя» (JIT); всеобщий уход за оборудованием TPM (TotalProductiveMaintenance); система 5S (сортируйте, соблюдайте порядок, содержите в чистоте, стандартизируйте, совершенствуйте); быстрая переналадка оборудования SMED (Single-MinuteExchangeofDies); непрерывное совершенствование Кайдзен (kaizen); «Пока – ёкэ» (PokeYoka «защита от преднамеренных ошибок»); стандартные операционные процедуры SOP; диаграмма «Спагетти» (spaghttichart); карта потока ценности (ValueStreamMap, VSM); система канбан (Kanban), визуализация, организация производственных продуктовых ячеек и др.

Их влияние на организационные ценности бережливого производства.

Организация их практического применения.

Оценка экономической эффективности внедрения мероприятий по бережливому производству.

Количественная оценка результатов внедрения бережливого производства в России. Основные проблемы внедрения бережливого производства.

Оценка экономической эффективности мероприятий по внедрению бережливого производства.

Системы менеджмента бережливого производства (СМБП). Требования.

Национальные стандарты на системы менеджмента бережливого производства. Сущность СМБП. Требования к СМБП. Модель СМБП. Организационная среда. Лидерство. Планирование. Вспомогательные средства. Документирование СМБП. Документированная информация. Требования к управлению документированной информацией СМБП. Операционная деятельность. Оценка качества функционирования. Улучшение.

Оценка СМБП организации.

Внутреннее и внешнее признание СМБП. Процесс сертификация СМБП. Цели и условия проведения СМБП. Объекты аудита. Общий процесс сертификации и его основные этапы. Системы сертификации СМБП.

Самооценка выполняемой деятельности в рамках СМБП.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Основы бережливого производства» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся по программе бакалавриата:

- подготовка к практическим работам;
- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- экзамен по итогам изучения дисциплины в седьмом семестре.

Обучение по дисциплине ведется на основе прочтения лекций по курсу и выполнения практических работ в течение первого семестра первого курса бакалавриата.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Основы бережливого производства» 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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде экзамена с учетом результатов **текущего контроля** успеваемости в течение семестра. Темы и вопросы, выносимые на экзамен, представлены в приложении к рабочей программе «Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы бережливого производства» (приложение Б). По итогам промежуточной аттестации выставляется оценка – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Шкала и критерии оценивания приведены ниже.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачетно-экзаменационной сессии.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	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, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное 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.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные 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.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

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

- реферат;
- подготовка презентаций по темам рефератов и их обсуждение на занятиях;
- подготовка к выполнению практических работ и их защита;
- тестирование.

6.1. Требования к подготовке к промежуточной аттестации

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине «Основы бережливого производства»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические работы (перечень в приложении Б)	Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.
Реферат (перечень тем в приложении Б)	Представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено», если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе.
Тестирование (перечень вопросов в приложении Б)	Оценка преподавателя «зачтено», если результат тестирования по процентной шкале (приложение Б) составляет более 41 %.

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

6.2.1. 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
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

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.

6.2.2. 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).

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: цели и задачи дисциплины; взаимосвязь дисциплины с другими курсами; историю и тенденции развития управления качеством; основные подходы к управлению качеством; основы законодательства по защите прав потребителя, охраны труда и окружающей среды; международные стандарты систем обеспечения качества	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: цели и задачи дисциплины; взаимосвязь дисциплины с другими курсами; историю и тенденции развития управления качеством; основные подходы к управлению качеством; основы законодательства по защите прав потребителя, охраны труда и окружающей среды; международные стандарты систем обеспечения качества	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: цели и задачи дисциплины; взаимосвязь дисциплины с другими курсами; историю и тенденции развития управления качеством; основные подходы к управлению качеством; основы законодательства по защите прав потребителя, охраны труда и окружающей среды; международные стандарты систем обеспечения качества. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: цели и задачи дисциплины; взаимосвязь дисциплины с другими курсами; историю и тенденции развития управления качеством; основные подходы к управлению качеством; основы законодательства по защите прав потребителя, охраны труда и окружающей среды; международные стандарты систем обеспечения качества, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: цели и задачи дисциплины; взаимосвязь дисциплины с другими курсами; историю и тенденции развития управления качеством; основные подходы к управлению качеством; основы законодательства по защите прав потребителя, охраны труда и окружающей среды; международные стандарты систем обеспечения качества, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: использовать нормативные правовые документы по управлению качеством; технически грамотно излагать основные	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: использовать нормативные правовые документы по	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать нормативные правовые документы	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать нормативные правовые документы	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать нормативные

<p>проблемы и задачи текущего периода обучения; быть способным работать с информацией; находить организационно-управленческие решения по управлению качеством на основе имеющихся данных</p>	<p>управлению качеством; технически грамотно излагать основные проблемы и задачи текущего периода обучения; быть способным работать с информацией; находить организационно-управленческие решения по управлению качеством на основе имеющихся данных</p>	<p>по управлению качеством; технически грамотно излагать основные проблемы и задачи текущего периода обучения; быть способным работать с информацией; находить организационно-управленческие решения по управлению качеством на основе имеющихся данных. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>по управлению качеством; технически грамотно излагать основные проблемы и задачи текущего периода обучения; быть способным работать с информацией; находить организационно-управленческие решения по управлению качеством на основе имеющихся данных. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>правовые документы по управлению качеством; технически грамотно излагать основные проблемы и задачи текущего периода обучения; быть способным работать с информацией; находить организационно-управленческие решения по управлению качеством на основе имеющихся данных. Свободно приобретает умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть: навыками использования знаний об объективных тенденциях и закономерностях становления и развития предметной области «Управления качеством»; методами, средствами, технологиями, алгоритмами решений задач своей профессиональной деятельности</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками использования знаний об объективных тенденциях и закономерностях становления и развития предметной области «Управления качеством»; методами, средствами, технологиями, алгоритмами решений задач своей профессиональной деятельности</p>	<p>Обучающийся владеет навыками использования знаний об объективных тенденциях и закономерностях становления и развития предметной области «Управления качеством»; методами, средствами, технологиями, алгоритмами решений задач своей профессиональной деятельности. Обучающийся испытывает затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками использования знаний об объективных тенденциях и закономерностях становления и развития предметной области «Управления качеством»; методами, средствами, технологиями, алгоритмами решений задач своей профессиональной деятельности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет навыками использования знаний об объективных тенденциях и закономерностях становления и развития предметной области «Управления качеством»; методами, средствами, технологиями, алгоритмами решений задач своей профессиональной деятельности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Агарков, А.П. Управление качеством: Учебник для бакалавров. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Дашков и К, 2017. — 204 с. — Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/199240/read#page1>.

2. Михеева, Е.Н. Управление качеством. [Электронный ресурс] / Е.Н. Михеева, М.В. Сероштан. — Электрон. дан. — М.: Дашков и К, 2017 г. 531 с. — Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/199287/read#page1>.

б) дополнительная литература:

1. Кузнецова, Н.В. Управление качеством. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. — М.: ФЛИНТА, 2016. — 360 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/84362>.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством (квалификация (степень) бакалавр) Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.02.2016 г. № 92. <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/270302.pdf>

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Московского Политеха в разделе «Библиотека. Электронные ресурсы»

<http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>

Используется информационная система Консорциума «Кодекс», включающая в себя электронную систему нормативно-технической информации «Техэксперт: Машиностроение».

Используемое программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора
MicrosoftOfficeAccess 2007	1981-M87 от 03.02.2014 г.
Microsoft Office Стандартный 2007(word, excel, powerpoint)	24/08 от 19.05.2008 г.
Консультант+	223876

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgur; lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

№ п/п	Электронный ресурс	№ договора. Срок действия доступа	Названия коллекций
1	ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73-МП-23- ЕП/17 от 28.05.2017. (e.lanbook.com)	Договор № 132_94.44.ЕП/20 от 19.05.2020 с ООО «ЭБС ЛАНЬ». Срок действия – с 15.06.2020 по 15.06.2021	Инженерно-технические науки – Издательство «Машиностроение» Инженерно-технические науки – Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана; Инженерно-технические науки – Издательство «Физматлит»; Экономика и менеджмент – Издательство «Флинта»; - 58 книг из других разделов ЭБС (см. сайт университета, раздел библиотека)
2	ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com)	Договор № 124_62.44.ЕП/19 от 04.06.2019 с ООО «ЗНАНИУМ». Срок действия – с 01.11.2019 по 31.10.2020	Доступ к 5 изданиям из разных коллекций ЭБС
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (www.biblioclub.ru)	Договор № 133_95.44.ЕП/20 от 19.05.2020 с ООО «Директ-Медиа». Срок действия – с 29.05.2020 по 28.05.2021	Доступ к базовой коллекции ЭБС
4	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru)	Договор № 122_60.44.ЕП/19 от 04.06.2019 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Срок действия – с 01.09.2019 по 31.08.2020	Доступ к 12 изданиям из разных коллекций ЭБС
5	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Договор № 101/НЭБ/2450 от 11.10.2017 с ФГБУ «РГБ» - срок действия договора 5 лет	НЭБ (нэб.рф) объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей,

			правомерно переведенные в цифровую форму
6	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)	Свободный доступ	1134165 научных статей
7	ЭБС «Polpred» (polpred.com)	Свободный доступ	Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет)
8	Научная электронная библиотека e.LIBRARY.ru	Свободный доступ	Более 3000 наименований российских журналов в открытом доступе
9	Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature	Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Фундаментальных Исследований» от 03.10.2016 № 11-01-17/1123 с приложением С 01.01.2017 - бессрочно	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; NatureJournals
10	Справочная поисковая система «Техэксперт»	Без договора	Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированные учебные лаборатории кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация» 4304, 4307, 4309, 4314, оснащенные мультимедийным оборудованием, стендами и наглядными пособиями.

Выполнение практических занятий предполагает использовать лаборатории кафедр университета, имеющие современное оборудование и опыт организации работ по управлению качеством.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

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

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию в аудиториях кафедры АВ 4304, 4307, 4309, 4314.

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

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- выполнение домашних заданий по решению типичных задач и упражнений;
- составление и оформление докладов и рефератов по отдельным темам программы;
- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу

1. Бережливое производство как средство повышения эффективности деятельности производства.
2. Построение системы бережливого производства.
3. Бережливое производство России.
4. Проблемы внедрения бережливого производства на предприятиях.
5. Использование визуализации при внедрении бережливого производства.
6. Инструменты бережливого производства.

7. Основные понятия в процессе внедрения концепции бережливого производства.

8. Причины сопротивления изменениям при внедрении бережливого производства на предприятии.

9. Интегрированная концепция «бережливое производство» плюс «шесть сигма».

10. Бережливое управление бережливым производством.

11. Бережливое обучение.

12. Бережливый офис.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Основы бережливого производства» следует уделять изучению основных понятий в области управления качеством в соответствии со стандартами ИСО серии 9000, основных принципов менеджмента качества; процессному подходу; методам управления качеством, лежащим в основе постоянного улучшения СМК.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций и практическим занятиям.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

11. Приложения к рабочей программе:

Приложение А – Структура и содержание дисциплины;

Приложение Б – Фонд оценочных средств.

Приложение В – Перечень оценочных средств по дисциплине «Основы бережливого производства»;

Приложение Г – Аннотация рабочей программы дисциплины.

Структура и содержание дисциплины «Основы бережливого производства»
по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством»
профиль «Управление качеством на производстве» очной формы обучения

№ № n/ n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов				Формы аттес- тации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Рефе- рат	Э	З
	Седьмой семестр													
1	Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности организации. Эволюция производства, способы выполнения задач на различных этапах эволюции. История возникновения систем бережливого производства. Сравнительные характеристики ремесленного, массового производства и производства «leanproduction». Отечественный и зарубежный опыт в развитии систем бережливого производства. Краткий обзор известных методов управления производством. Развитие производственной системы Тойота (TPS). Философия и принципы бережливого производства. Основные понятия бережливого производства.	7	1-2	2	4		10					+		
2	Бережливое производство как концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Классификация потерь в бережливом производстве.	7	3-4	2	4		10							
3	Национальные стандарты в области бережливого производства. Сочетание стандартов ISO серии 9000 и Lean. Текущие мировые тренды развития	7	5-6	2	4		10							

	концепции бережливого производства и систем менеджмента качества.												
4	<p>Основы бережливого производства. Основные этапы внедрения бережливого производства. Алгоритмы внедрения бережливого производства и разработка дорожной карты проекта внедрения. Цель и принципы бережливого производства.</p> <p>Определение ценности и фокус на потребителя: гибкость и скорость реакции на нужды потребителя. Создание непрерывного потока создания ценности для потребителя. Определение и устранение потерь («муда») в потоке создания ценности: определение не добавляющих ценности действий и их устранение. Создание вытягивающей системы «канбан», работа по принципу «точно-во-время». Создание системы визуального контроля производства – использование досок, экранов показателей, маркировки и тревожных лампочек для создания инфраструктуры визуального контроля. Стремление к непрерывному совершенствованию, «кайдзен».</p>	7	7-8	2	4	10							+
5	Обзор компонентов «Бережливого производства»: картирование потока создания ценности, организация рабочего места, предсказуемость и постоянство производственных процессов, снижение времени переналадки, всеобщий уход за оборудованием, визуализация, поддерживающие процессы, постоянные улучшения.	7	9-10	2	4	10							
6	<p>Методы и инструменты бережливого производства. Методы и инструменты бережливого производства: система дзидока (Jidoka); «точно вовремя» (JIT); всеобщий уход за оборудованием TPM (TotalProductiveMaintenance); система 5S (сортируйте, соблюдайте порядок, содержите в чистоте, стандартизируйте, совершенствуйте); быстрая переналадка оборудования SMED</p>	7	11-12	2	4	10							+

	(Single-MinuteExchangeofDies); непрерывное совершенствование Кайдзен (kaizen); «Пока – ёкэ» (PokeYoka «защита от преднамеренных ошибок»); стандартные операционные процедуры SOP; диаграмма «Спагетти» (spaghrttichart); карта потока ценности (ValueStreamMap, VSM); система канбан (Kanban), визуализация, организация производственных продуктовых ячеек и др. Их влияние на организационные ценности бережливого производства. Организация их практического применения.												
7	Оценка экономической эффективности внедрения мероприятий по бережливому производству. Количественная оценка результатов внедрения бережливого производства в России. Основные проблемы внедрения бережливого производства. Оценка экономической эффективности мероприятий по внедрению бережливого производства.	7	13-14	2	4	10							+
8	Системы менеджмента бережливого производства (СМБП). Требования. Национальные стандарты на системы менеджмента бережливого производства. Сущность СМБП. Требования к СМБП. Модель СМБП. Организационная среда. Лидерство. Планирование. Вспомогательные средства. Документирование СМБП. Документированная информация. Требования к управлению документированной информацией СМБП. Операционная деятельность. Оценка качества функционирования. Улучшение.	7	15-16	2	4	10							+
9	Оценка СМБП организации. Внутреннее и внешнее признание СМБП. Процесс сертификация СМБП. Цели и условия проведения СМБП. Объекты аудита. Общий процесс сертификации и его основные этапы. Системы сертификации СМБП. Самооценка выполняемой деятельности в рамках СМБП.	7	17-18	2	4	10							+

	Форма аттестации												Э	
	Всего часов по дисциплине			18	36		90						Р	Э

Заведующий кафедрой СМиС
доцент, к.т.н.

О.Б. Бавыкин

Приложение Б

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

Направление подготовки: 27.03.02 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ
ОП (профиль): «Управление качеством на производстве»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:
в соответствии с ОП

Кафедра: Стандартизация, метрология и сертификация

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы бережливого производства

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

перечень вопросов на экзамен

примерный перечень тем рефератов

примеры тестирующих вопросов

перечень практических работ

Составитель:

Савостикова О.Г. ст. преподаватель.

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА					
ФГОС ВО 27.03.02 «Управление качеством»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующую общекультурную компетенцию :					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1. Знает основные экономические понятия, базовые принципы функционирования экономики, основные принципы и методы экономического анализа, критерии обоснования экономических решений в различных областях жизнедеятельности.</p> <p>УК-10.2. Умеет воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений профессиональной сферы.</p> <p>УК-10.3. Владеет методами и инструментами экономического анализа для обоснованного принятия решений и достижения поставленных целей.</p>	лекция, самостоятельная работа, практическая работа	Э, ПрР, Р, Т	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; 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>

** - Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении В к рабочей программе.

Перечень вопросов на экзамен

Вопросы	Код компетенции
Стратегия и цели развития компании	УК-10
История возникновения систем бережливого производства	УК-10
Бережливое производство в рамках других моделей повышения эффективности	УК-10
Создание базовых условий для реализации модели бережливого производства	УК-10
Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии	УК-10
Классификация потерь в бережливом производстве	УК-10
Национальные стандарты в области бережливого производства	УК-10
Создание непрерывного потока создания ценности для потребителя	УК-10
Система Кайдзен: построение производственного потока на рабочем участке	УК-10
Система «Упорядочения /5S»	УК-10
Система общего производительного обслуживания оборудования TPM	УК-10
Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства	УК-10
Проектирование работ по внедрению систем бережливого производства	УК-10
Управление текущим производственным процессом на участке	УК-10
Создание системы визуального контроля производства	УК-10
Быстрая переналадка оборудования SMED	УК-10
Стандартные операционные процедуры SOP	УК-10
Системы менеджмента бережливого производства	УК-10
Проблемы внедрения бережливого производства на предприятиях	УК-10
Использование визуализации при внедрении бережливого производства	УК-10

Примерный перечень тем реферата (УК-10)

1. Бережливое производство: история и современность.
2. Бережливая компания как система: организация и управление.
3. Организация потоков создания ценностей.
4. Организация производственной среды.
5. Стандартизация деятельности.
6. Обслуживание оборудования.
7. Быстрая переналадка оборудования.
8. Встроенное в поток качество.
9. Система логистики «точно во - время».
10. Организация работы офисных подразделений.
11. Совершенствование производства.
12. Развитие производственной системы.
13. Управление совершенствованием компании: современные подходы.
14. Реализация программы совершенствования производства.
15. Особенности работы с персоналом в ходе освоения бережливого производства.
16. Особенности организации работы офисных подразделений.
17. Особенности построения системы бережливого управленческого учета.

Шкала оценивания реферата

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от

	требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Примеры тестирующих вопросов (УК-10)

1. Чем система бережливого производства отличается от программы улучшения?

А) Бережливое производство – это программа улучшения деятельности предприятия.

Б) Бережливое производство – это программа радикальной перестройки всей системы управления.

В) Бережливое производство – это способ компоновки различных типов оборудования.

2. Что такое «Стандартные Операционные Карты»?

А) Это документы, содержащие экономическую информацию о деятельности предприятия.

Б) Это документы, описывающие шаги (элементы) в процедуре, которым необходимо следовать.

В) Это документы, описывающие шаги анализа хозяйственной деятельности.

3. Дайте определение понятию «ценность».

А) Ценность – совокупность свойств продукта, имеющих стоимость.

Б) Ценность – совокупность свойств продукта, которые указаны в прайс-листе компании.

В) Ценность – совокупность свойств продукта или услуги, за которые потребитель готов заплатить поставщику.

4. Определите систему «Точно вовремя (just-in-time, JIT)».

А) Это система, при которой изделия производятся и доставляются в нужное место точно в нужное время и в нужном количестве.

Б) Это система, при которой изделия производятся и доставляются в соответствии со временем работы поставщика.

В) Это система, при которой изделия доставляются в нужное место.

5. Как называется в системе бережливого производства «защита от ошибок»?

А) Пока-ёкэ.

Б) Кайзен.

В) Обея.

6. Как называется деятельность, при которой потребляются ресурсы, но не создается ценности для потребителя?

А) Мури.

Б) Муда.

В) Мура.

7. Что такое визуальный контроль?

А) Визуальный контроль – оценка качества изготовления продукции методом осмотра или тактильным способом.

Б) Визуальный контроль – оценка способа изготовления продукции.

В) Визуальный контроль – оценка времени изготовления продукции методом осмотра.

8. Как можно определить время такта?

А) Это интервал времени, через который потребитель требует заказанную продукцию от поставщика.

Б) Это интервал времени, через который производитель может выпускать продукцию.

В) Это интервал времени, через который потребитель требует замены продукции.

9. Определите понятие «Кайдзен».

А) Непрерывное совершенствование деятельности персонала по повышению квалификации.

Б) Непрерывное совершенствование деятельности с вовлечением всего персонала в постоянную работу по сокращению потерь.

В) Непрерывное совершенствование производственной деятельности.

10. Что такое «Гемба»?

А) Любое место, где непосредственно создаётся ценность для потребителя.

Б) Производственный цех.

В) Офисное здание.

11. Потеря излишней обработки состоит в том, что...

А) Продукту добавляются свойства, которые не нужны потребителю..

Б) Оборудование используется больше необходимого и быстрее изнашивается.

В) Возникает дополнительная потеря перепроизводства..

12. Целью картирования потока создания ценности является...

А) Инвентаризация всех ресурсов.

- Б) Описание всех производственных процессов.
- В) Распределение ответственных за каждый этап процесса.

13. Ощущение клиента, что нужный ему продукт (услуга) предоставлен в нужном месте, в нужное время и по приемлемой цене – это...

- А) Цена продукта.
- Б) Ценность продукта.
- В) Целостность продукта.

Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
отлично	от 81% до 100%
хорошо	от 61% до 80%
удовлетворительно	от 41% до 60%
неудовлетворительно	40% и менее правильных ответов

Перечень практических работ (УК-10)

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
Седьмой семестр		
1	Определение и устранение потерь («муда») в потоке создания ценности	2
2	Картирование потока создания ценности	2
3	Система «Just-in-Time»	2
4	Система 5S и визуальное управление	2
5	Инструменты визуализации	2
6	Система всеобщего обслуживания оборудования (TPM)	2
7	Система быстрой переналадки	2
8	Система КАНБАН	2
9	Принципы непрерывного совершенствования Кайдзен	2
10	Стандартизированная работа	2
11	Система бездефектного изготовления продукции	2
12	Бережливая логистика	2
13	Хронометраж и диаграмма «спагетти»	2
14	Применение метода шесть сигм	2
15	Оценка экономической эффективности мероприятий по внедрению бережливого производства	2
16	Нормативно-правовое обеспечение бережливого производства	2
17	Основные проблемы внедрения инструментов бережливого производства	2
18	Проектирование работ по внедрению бережливого производства на предприятии	2

Приложение В

Перечень оценочных средств по дисциплине «Основы бережливого производства»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен (Э)	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Контрольные вопросы к экзамену
2	Практические работы (ПрР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Перечень практических работ
3	Презентация (Пр)	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе	Темы презентаций
4	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
5	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы бережливого производства»

Прием 2019

1. Цели и задачи дисциплины

К **основным целям** изучения дисциплины «Основы бережливого производства» следует отнести:

- получение знаний и умений в области реализации методов всеобщего управления качеством (TQM);

- получение знаний о средствах и методах управления качеством как инструментах преобразования деятельности организации (предприятий, фирм, производств), повышения их эффективности и конкурентоспособности;

- *формирование представлений об основных понятиях бережливого производства: ценность, поток создания ценности, вытягивание, картирование потока создания ценности, вовлечение в процесс улучшений, решение проблем;*

- *формирование представлений в области разработки производственных систем предприятий на основе принципов бережливого производства;*

К **основным задачам** изучения дисциплины «Основы бережливого производства» следует отнести:

- изучить отечественный и зарубежный опыт в создании систем бережливого производства;

- изучить нормативно-правовую документацию в области создания и развития современной концепции бережливого производства;

- рассмотреть основные характеристики и параметры построения бережливого производственного потока;

- изучить последовательность и содержание основных этапов процесса преобразования производства в бережливое;

- обосновать применение конкретных инструментов бережливого производства для определения, устранения и предупреждения определенных видов потерь в производстве;

- выделить систему целевых индикаторов для оценки результатов внедрения бережливого производства в конкретных проектах.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы бережливого производства» относится к элективным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»** и профилю «Управление качеством на производстве» для очной формы обучения.

Дисциплина «Основы бережливого производства» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

В обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- менеджмент и маркетинг в управлении качеством;

- всеобщее управление качеством;

- системы менеджмента качества и их сертификация;

- основы риск-менеджмента.

В части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- экономика организации производства.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Основы бережливого производства» студенты должны:

ЗНАТЬ:

- историю развития производственных систем, содержание и особенности функционирования современной концепции бережливого производства;
- содержание и формы бережливого производства;
- принципы, методы и инструменты бережливого производства;
- алгоритм внедрения инструментов бережливого производства в хозяйственную деятельность промышленных предприятий;
- практические аспекты разработки, внедрения и реализации проектов бережливого производства;

УМЕТЬ:

- проводить анализ первичной информации по состоянию производственного потока в организации;
- структурировать производственные потоки создания ценности в организации;
- определять масштабы внедрения бережливого производства при разработке проекта и формировать алгоритм внедрения;
- адекватно выбирать и применять набор необходимых инструментов бережливого производства, направленный на определение, предупреждение и устранение потерь в организации;
- оценивать экономическую эффективность внедрения мероприятий по бережливому производству;
- работать с законодательной, нормативной и технической документацией;

ВЛАДЕТЬ:

- методикой оценки основных видов потерь в производстве;
- различными инструментами и методами в сфере бережливого производства;
- методами проведения мониторинга, анализа и измерения качества;
- навыками оценки результатов внедрения бережливого производства в проектах.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость по учебному плану	144 (4з.е.)	144
Аудиторные занятия (всего)	54	54

В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	90	90
Курсовая работа		
Курсовой проект		
Вид промежуточной аттестации		экзамен