Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра систем автоматизации производства

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.Б.30 Цифровая промышленность»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств*

(код и наименование направления подготовки)

*Системы автоматизации технологических процессов и производств*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2024

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

кафедра «Системы автоматизации производства»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*наименование кафедры*

протокол № 9 от "20 февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой

систем автоматизации производства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Д.А. Проскурин \_\_\_\_\_\_\_\_

*наименование кафедры подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

профессор Н.З. Султанов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*должность подпись расшифровка подписи*

доцент В.Б. Кондусова\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*должность подпись расшифровка подписи*

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение………………………………………………………………………. | 4 |
| 1 Структура и содержание дисциплины…………………………………... | 12 |
| 2 Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины…………………………………………………………………… | 15 |
| 3 Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций………………………………………………………………………….. | 20 |
| 4 Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным работам……………………………………………………………………… | 24 |
| 5 Методические указания обучающимся по организации самосто-ятельной работы…………………………………………………………….. | 25 |
| 6 Методические указания по выполнению индивидуального творческого задания………………………………………………………………………… | 30 |
| 7 Рекомендации по самостоятельной работе с литературой…………….. | 33 |
| 8 Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений……………………………………………………………………. | 35 |
| 9 Критерии и процедуры оценивания……………………………………… | 36 |
| Заключение…………………………………………………………………… | 41 |

**Введение**

Приступая к изучению учебной дисциплины, обучающимся, прежде всего, необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины. Электронная версия рабочей программы размещена на сайте ОГУ: главная страница – студенту – рабочие программы учебных дисциплин – ФГОС ВО – рабочие программы по направлениям подготовки бакалавров (*в данном случае* *ФГОС ВО*) – фонд рабочих программ по направлению подготовки*,* форма обучения – учебная дисциплина – год разработки (*должен соответствовать году поступления обучающегося).*

В данном разделе сайта можно ознакомиться с материалами фонда, которые доступны с любого компьютера, подключенного к локальной вычислительной сети университета.

В качестве справки:

**Рабочая программа дисциплины –** программа освоения учебного материала, соответствующая требованиям государственного образо-вательного стандарта высшего образования и учитывающая специфику подготовки обучающихся по избранному направлению.

**Положение о рабочей программе дисциплины (модуля) образовательной программы высшего образования** размещено на сайте ОГУ: главная страница – система высшего образования – нормативные документы – положение о рабочей программе дисциплины (модуля).

**Бакалавр** – академическаястепень или квалификация, присуждаемая лицам, освоившим соответствующие образовательные программы высшего образования, подтверждённые дипломом бакалавра с присвоением академической степени бакалавра или квалификации бакалавра. Завершённое высшее образование в странах, которые участвуют в Болонском процессе.

**Диплом бакалавра** при поступлении на работу даёт право на занятие должности, для которой квалификационными требованиями предусмотрено высшее образование, также диплом бакалавра даёт право продолжить обучение в магистратуре.

Ниже приведены несколько терминов и определений, которые будут необходимы обучающемуся при освоении дисциплины:

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – профессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции.

**Образовательная программа** (ОП):

1. Документ (совокупность документов), который определяет содержание образования определенных уровня и направленности;
2. Документ, содержащий основные положения, цели, задачи и содержание образования определенного уровня и направленности, а также набор и последовательность образовательных мероприятий, необходимых для достижения целей (цели) или конкретных задач в данной области образования. Основные образовательные программы высшего и послевузовского профессионального образования разрабатываются федеральными (центральными) органами управления образованием и ведомственными государственными органами управления образованием и в части, выходящей за пределы соответствующих государственных образовательных стандартов, выполняют функции примерных образовательных программ высшего и послевузовского профессионального образования.

**Образовательная среда** – совокупность информационных, технических, методологических средств и элементов инфраструктуры, формирующих условия для осуществления ОУ всех видов образовательной деятельности.

**Образовательное учреждение** (ОУ) – учреждение, являющееся юридическим лицом, осуществляющее образовательный процесс, то есть реализующее одну или несколько образовательных программ и (или) обеспечивающее содержание и воспитание обучающихся, воспитанников.

**Образовательный процесс:**

1. Процесс формирования нового уровня теоретических знаний, практической умений и навыков и компетенций, осуществляемый путем организации активной познавательной деятельности обучающихся;
2. Процесс, реализующий одну или несколько образовательных программ.

**Образовательный стандарт** – документ, содержащий требования и условия реализации образовательного процесса.

**Обучение** – целенаправленный, организованный, планомерно и систематически осуществляемый процесс овладения знаниями, умениями и навыками.

**Программа учебной дисциплины** – регламентирующий учебный документ (или учебное издание), определяющий цели и содержание учебной дисциплины, информационный объем, уровень формирования знаний, умений и навыков, подлежащих усвоению обучающимися, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, перечень рекомендованных учебников, других методических и дидактических материалов, критерии успешности обучения и средства диагностики успешности обучения по учебной дисциплине.

**Учебный план (УП)** – документ, определяющий содержание образования и организацию обучения студентов по конкретной специальности. Учебный план, как правило, включает: титульную часть – полное наименование вуза, факультета, специальности, квалификации, срок обучения; график учебного процесса – периоды теоретических занятий, практик, экзаменационных сессий, каникул, дипломного проектирования и итоговой государственной аттестации; сводные данные по бюджету времени – по годам и за весь срок обучения. Учебный план – государственный нормативный документ, определяющий содержание и организацию подготовки специалистов по учебным программам, последовательность, сроки изучения дисциплин, виды учебных занятий. Учебный план разрабатывается для каждой специальности (специализации) на основе квалификационной характеристики. Учебный план предусматривает также разработку программ по учебным дисциплинам и по годам обучения, оптимальный выбор перечня, объема, содержания и последовательности стажировки, практики, рациональное соотношение теоретического и практического обучения. Организация образовательного процесса может предусматривать разработку и других документов, например, годового календарного учебного графика, расписания занятия.

**Государственный образовательный стандарт** – ГОС (State academic standardof education) – документ, определяющий обязательный минимум содержания основных образовательных программ, максимальный объем учебной нагрузки обучающихся, требования к уровню подготовки выпускников.

**Зачетные единицы** (кредиты, пункты кредита, кредиты ECTS) – величина, отражающая затраты времени среднего студента на обучение. Учитываются лекции, практические занятия, семинары, работа с обучающими программами, практика, самостоятельная работа в библиотеке или дома, экзамены и иные процедуры аттестации. Таким образом, зачетные единицы учитывают все виды затрат времени студента, относящихся к учебному процессу, а не только время аудиторной нагрузки. Это скорее относительная, чем абсолютная мера студенческой рабочей нагрузки. Они определяют, какая часть годовой рабочей нагрузки студента сопоставлена учебной дисциплине или ее части. Это сопоставление относится к компетенции образовательного учреждения.

**Квалификационная работа** – работа, подтверждающая соответствующий уровень квалификации и компетенций, определяемый стандартами образования и требованиями других нормативных документов. Примеры: дипломная работа, магистерская диссертация, кандидатская диссертация, докторская диссертация и др.

**Квалификационная характеристика выпускника** – документ, устанавливающий цели и задачи обучения и воспитания, уровень требований к подготовке специалиста, которые должны быть реализованы в учебных заведениях с учетом перспектив научно-технического прогресса. Она также определяет предназначение выпускника, общие требования, со-ответствующие современному этапу, квалификационные требования к объему и качеству знаний, умений, навыков, необходимых для успешного выполнения функциональных обязанностей на практике.

**Квалификация:**

1. Подтвержденная способность применять знания и навыки;
2. Научная степень, диплом или другие типы формальной аттестации в высшем образовании, выдаваемые соответствующим государственным органом, подтверждающим успешное завершение курса программы. Существует большое количество степеней высшего образования на разных уровнях и в разных странах (например, степень бакалавра, магистра, доктора и т.д.). Квалификация означает уровень компетентности и набор определенных знаний, навыков и умений;
3. Показатель качества подготовленности специалиста к выполнению того или иного вида деятельности, который определяется, как правило, образованием.

**Компетентность** – выраженная способность применять свои знания и умение. Компетентность выражается в готовности к осуществлению какой-либо деятельности в конкретных профессиональных (проблемных) ситуациях. Она проявляется в личностно-ориентированной деятельности и характеризует способность человека (специалиста) реализовывать свой человеческий потенциал для профессиональной деятельности. Под компетентностью понимается интегрированная характеристика качеств личности, результат подготовки выпускника вуза для выполнения деятельности в определенных областях (компетенциях).

**Неуспевающий обучающийся** – обучающийся, уровень знаний и умений которого в определенные сроки не соответствует требованиям образовательных стандартов.

## Основные понятия, используемые в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации»

**образование** – единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов;

**воспитание** – деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающегося на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;

**обучение** – целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни;

**уровень образования** – завершенный цикл образования, характеризующийся определенной единой совокупностью требований;

**квалификация** – уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности;

**федеральный государственный образовательный стандарт** – совокупность обязательных требований к образованию определенного уровня и (или) к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования;

**образовательный стандарт** – совокупность обязательных требований к высшему образованию по специальностям и направлениям подготовки, утвержденных образовательными организациями высшего образования, определенными настоящим Федеральным законом или указом Президента Российской Федерации;

**федеральные государственные требования** – обязательные требования к минимуму содержания, структуре дополнительных предпрофессиональных программ, условиям их реализации и срокам обучения по этим программам, утверждаемые в соответствии с настоящим Федеральным законом уполномоченными федеральными органами исполнительной власти;

**образовательная программа** – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных настоящим Федеральным законом, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов;

**примерная основная образовательная программа** – учебно-методическая документация (примерный учебный план, примерный календарный учебный график, примерные рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов), определяющая рекомендуемые объем и содержание образования определенного уровня и (или) определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности, включая примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы;

**общее образование** – вид образования, который направлен на развитие личности и приобретение в процессе освоения основных общеобразовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенции, необходимых для жизни человека в обществе, осознанного выбора профессии и получения профессионального образования;

**профессиональное образование** – вид образования, который направлен на приобретение обучающимися в процессе освоения основных профессиональных образовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенции определенных уровня и объема, позволяющих вести профессиональную деятельность в определенной сфере и (или) выполнять работу по конкретным профессии или специальности;

**профессиональное обучение** – вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенции, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий);

**дополнительное образование** – вид образования, который направлен на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, духовно-нравственном, физическом и (или) про-фессиональном совершенствовании и не сопровождается повышением уровня образования;

**обучающийся** – физическое лицо, осваивающее образовательную программу;

**обучающийся с ограниченными возможностями здоровья** – физическое лицо, имеющее недостатки в физическом и (или) психологическом развитии, подтвержденные психолого-медико-педаго-гической комиссией и препятствующие получению образования без создания специальных условий;

**образовательная деятельность** – деятельность по реализации образовательных программ;

**образовательная организация** – некоммерческая организация, осуществляющая на основании лицензии образовательную деятельность в качестве основного вида деятельности в соответствии с целями, ради достижения которых такая организация создана;

**организация, осуществляющая обучение,** – юридическое лицо, осуществляющее на основании лицензии наряду с основной деятельностью образовательную деятельность в качестве дополнительного вида деятельности;

**организации, осуществляющие образовательную деятельность,** – образовательные организации, а также организации, осуществляющие обучение. В целях настоящего Федерального закона к организациям, осуществляющим образовательную деятельность, приравниваются индивидуальные предприниматели, осуществляющие образовательную деятельность, если иное не установлено настоящим Федеральным законом;

**педагогический работник** – физическое лицо, которое состоит в трудовых, служебных отношениях с организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и выполняет обязанности по обучению, воспитанию обучающихся и (или) организации образовательной деятельности;

**учебный план** – документ, который определяет перечень, трудо-емкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено настоящим Федеральным законом, формы промежуточной аттестации обучающихся;

**индивидуальный учебный план** – учебный план, обеспечивающий освоение образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося;

**практика** – вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

**направленность (профиль) образования** – ориентация образо-вательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения образовательной программы;

**инклюзивное образование** – обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей;

**адаптированная образовательная программа** – образовательная программа, адаптированная для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц;

**качество образования** – комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы;

**отношения в сфере образования** – совокупность общественных отношений по реализации права граждан на образование, целью которых является освоение обучающимися содержания образовательных программ (образовательные отношения), и общественных отношений, которые связаны с образовательными отношениями и целью которых является создание условий для реализации прав граждан на образование;

**участники образовательных отношений** – обучающиеся, родители (законные представители) несовершеннолетних обучающихся, педа-гогические работники и их представители, организации, осуществляющие образовательную деятельность;

**участники отношений в сфере образования** – участники образо-вательных отношений и федеральные государственные органы, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, работодатели и их объединения;

**факультативная дисциплина**  - необязательный учебный курс (или учебный предмет), изучаемый в высшем учебном заведении или по выбору обучающегося, организуется советами вузов по своему усмотрению с целью расширения и углубления научных и прикладных знаний обучающегося.

**1 Структура и содержание дисциплины**

В процессе ознакомления с рабочей программой дисциплины необходимо чётко уяснить цель изучения дисциплины, разобраться, какие задачи поставленны перед обучающимися. Данная информация представлена в разделе **1 Цели и задачи освоения дисциплины.**

Далее в разделе **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы** приведены пререквизиты дисциплины, т.е. список дисциплин, изученных ранее, и формирующих требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения данной дисциплины. В рабочих программах этих дисциплин (*перереквизиты*) сформулированы предварительные результаты обучения (*компетенции*) которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины.

Далее в рабочей программе во втором разделе приводятся постреквизиты дисциплины, т.е. перечень учебных дисциплин, для которых данная дисциплина будет формировать предварительные результаты обучения (*служить основой для дальнейшего обучения*).

Далее, в разделе 3 **Требования к результатам обучения по дисциплине** приводятся планируемые результаты, характеризующие этапы формирования компетенций.

Для данной дисциплины формируется общепрофессиональная компетенция.

**ОПК-4:** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. Для этой профессиональной компетенции приводятся индикаторы, характеризующие этапы формирования компетенции:

**Знать:**

основные понятия и методы в цифровизации производства с применением компьютерных систем обеспечения качества продукции.

**Уметь:**

анализировать во взаимосвязи с интересами производства научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт автоматизации управления жизненным циклом продукции

**Владеть:**

целостным представлением об организационно-методических основах и технологиях цифровизации производства в области автоматизации технологических процессов и производств

Обучающиеся должны иметь четкое представление о:

– перечне и содержании компетенций, на формирование которых направлена дисциплина;

– основных целях и задачах дисциплины;

– планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины;

– количестве часов *(зачётных единиц)*, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации;

– количестве часов *(зачётных единиц)*, отведенных на аудиторные занятия и на самостоятельную работу;

– формах аудиторных занятий и самостоятельной работы;

– структуре дисциплины, основных разделах и темах;

– системе оценивания учебных достижений;

– учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемой дисциплине, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке обучающегося, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов). Структура дисциплины представлена в таблице 1.1

Таблица 1.1. Структура дисциплины

| Вид работы | Трудоемкость,  академических часов | |
| --- | --- | --- |
| 6 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **108** | **108** |
| **Контактная работа:** | **34,25** | **34,25** |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:** | **73,75** | **73,75** |
| *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);*  *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*  *- подготовка к практическим занятиям;*  *- подготовка к рубежному контролю).* | + |  |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **зачет** |  |

Из таблицы можно определить, что:

– дисциплина ведётся в шестом семестре;

– контактная работа включает лекции (Л), лабораторные работы(ЛР), которые равномерно распределяются по семестру;

– так же к контактной работе относятся консультации и промежуточные аттестации (зачёт в шестом семестре);

– но большую долю общей трудоёмкости занимает самостоятельная работа, которая включает: выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ), самоподготовку (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий), подготовка к практическим занятиям.

**В шестом семестре:**

1. **Предметное поле дисциплины «Цифровая промышленность»**

Тема 1.1: Основная цель изучения дисциплины в структуре ООП ВО. Основные понятия, знания, умения и навыки, получаемые в ходе изучения дисциплины.

Тема 1.2: Структура дисциплины и тематический план. Текущий контроль и промежуточные аттестации.

Тема 1.3: Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля): основная и дополнительная литература. Периодические издания и интернет-ресурсы.

Тема 1.4: Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

**2. Эволюция бизнеса цифрового производства и развитие понятийного и логистического аппарата**

Тема 2.1: Эволюция промышленного производства и уровень цифрового проникновения.

Тема 2.2: Структура цифрового предприятия в контексте цифровой промышленности и цифровой экономики.

Тема 2.3: Цифровая трансформация традиционного производства. Перспективные направления.

**3. Моделирование производственных систем на разных уровнях для перехода к цифровому предприятию**

Тема 3.1: Модель цифрового производства. Структура и компоненты цифровых платформ и технологий.

Тема 3.2: Этапы жизненного цикла изделий и их компьютерная поддержка.

Тема 3.3: Управление производством. Потребности рынка труда и перспективы развития Российской промышленности.

**4. Моделирование продукции и производственных процессов**

Тема 4.1: Методы и средства управления конфигурацией, данными об изделии. Функциональные возможности PDM- систем.

Тема 4.2: Единое информационное пространство для применения ИПИ/CALS- технологий в промышленности.

Тема 4.3: Информационная модель продукции. Модель технологического процесса.

Основными формами аудиторных занятий по дисциплине являются лекции и лабораторные работы, посещение которых обязательно для всех обучающихся. Условием допуска обучающегося к зачету (экзамену) является выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ) и его своевременная защита, а также успешное выполнение самостоятельных работ и программы практических занятий. Обучающийся может получить зачет по итогам работы в течение времени изучения дисциплины. В случае отрицательной характеристики такой работы зачѐт проводится в традиционной форме: обучающемуся предлагается ответить на теоретические вопросы и выполнить лабораторные работы.

Работа с лекционным материалом формирует уровень компетенций «знать».

**2 Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины**

Дисциплина считается освоенной обучающимся, если он имеет положительные результаты промежуточного и текущего контроля. Это означает, что обучающийся освоил необходимый уровень теоретических знаний и получил достаточно практических навыков.

Для достижения вышеуказанного обучающийся должен соблюдать следующие правила, позволяющие освоить дисциплину на высоком уровне.

Начало освоения должно быть связано с изучением всех компонентов рабочей программы дисциплины с целью понимания содержания и указаний, которые будут доведены до сведения обучающегося на первой лекции и первом практическом занятии. Это связано с:

– установлением сроков и контроля выполнения индивидуального творческого задания обучающимися,

– распределением заданий и сроков их представления,

– критериями оценки текущей работы обучающегося (рубежный контроль).

Перед началом изучения целесообразно ознакомиться со структурой дисциплины на основании программы, а так же с последовательностью изучения разделов (тем) и их объемом. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему раздела (темы), чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий.

Каждый раздел (тема) содержит лекционный материал, список литературы для самостоятельного изучения, вопросы и задания для подготовки к практическим занятиям, а также материалы для самостоятельной работы. Необходимо заранее обеспечить себя этими материалами и литературой или доступом к ним.

Лекционный материал и указанные литературные источники по соответствующему разделу (теме) необходимо изучить до посещения соответствующего лекционного занятия, так как лекция в аудитории предполагает раскрытие актуальных и проблемных вопросов рассматриваемой темы, а не содержания лекционного материала. Таким образом, для понимания того, что будет сказано на лекции, необходимо получить базовые знания по разделу (теме), которые содержатся в лекционном материале.

Лабораторное занятие по дисциплине является аудиторным занятием, в процессе которого преимущественно осуществляется отработка навыков использования полученной информации, а также контроль знаний, полученных обучающимся самостоятельно. В связи с этим, такое занятие начинается либо с выполнения задания, либо с контрольной работы, которая может проводиться по:

– лекционному материалу темы, данным собственного научного исследования по индивидуальному плану;

– литературным источникам, указанным в рабочей программе;

– заданиям для самостоятельной работы;

по конкретным темам, приведённых в рабочей программе.

Подготовка к занятию заключается в том, чтобы до занятия:

– изучить лекционный материал и указанные в РП литературные источники;

– выполнить задания для самостоятельной работы.

В результате подготовки к занятию, нацеленному на проведение дискуссии, обучающийся должен осмыслить роль и место задач освоения учебного материала (приведённых в первом разделе РП).

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

При изучении дисциплины следует обратить внимание на следующие особенности:

– темы учебной дисциплины взаимосвязаны, поэтому успешное усвоение предполагает последовательное и систематическое изучение его теоретической части;

– при возникновении проблем с пониманием той или иной темы курса не стоит откладывать их решение до конца семестра (до зачета или экзамена), поскольку, в силу особенностей дисциплины, эти проблемы будут накапливаться, препятствуя усвоению последующих тем;

– помимо знания теоретической части, усвоение дисциплины предполагает также отработку навыков обращения с основными формами мышления, и одной из основных особенностей изучения дисциплины является то, что овладение практическими навыками возможно только при условии качественного усвоения теоретической части каждой темы.

В изучении дисциплины, основой знания являются понимание изучаемого материала и умение применить полученные знания в сфере своей будущей профессиональной деятельности.

Для более рационального использования времени и оптимальной организации самостоятельной работы по изучению дисциплины, при работе с литературой рекомендуется:

– выделять информацию, относящуюся к изучаемым разделам (по отдельным проблемам или вопросам);

– использовать справочную литературу – словари, справочники и энциклопедии, пользоваться Википедией в Интернет, зачастую содержащие более свежую и подробную информацию, чем учебники;

– использовать предметные и именные указатели, содержащиеся во многих учебных и академических изданиях – это существенно сокращает время поисков конкретной информации.

При подготовке к лабораторным работам рекомендуется:

– выбрать наиболее интересный вопрос (вопросы), по которым предполагается развернутый ответ или активное участи в обсуждении (в норме подробно готовится именно вопрос, показавшийся наиболее интересным, но общее представление о теме и знание базовых положений и определений обязательно);

– четко сформулировать основные моменты предполагаемого устного ответа – ответ должен быть связным, целостным и законченным сообщением по конкретному вопросу, а не набором реплик по поводу;

– сформулировать необходимые для ответа примеры – характерные и максимально разнообразные; категорически не рекомендуется повторение примеров из учебников или текста лекции;

– не ограничиваться заявленными вопросами по теме и попытаться предположить, какие вопросы могут возникнуть по ходу обсуждения темы, или сформулировать свои вопросы для обсуждения (в том числе, оставшиеся неясными или непонятными при изучении темы);

– регулярно готовиться к практическим занятиям, даже если не планируется активное участие в них – регулярная подготовка способствует постепенному и поэтому качественному усвоению дисциплины и существенно облегчает последующую подготовку к зачету (экзамену).

Важен не объем запоминаемой информации, а качество ее усвоения, то есть степень понимания прочитанного и осознанности воспроизводимого при ответе.

При выполнении индивидуального творческого и расчётно-графического задания (ИТЗ) рекомендуется:

– сначала внимательно прочитать само задание и методические указания по его выполнению и соотнести задание с пройденным материалом;

– повторить необходимые определения и правила;

– максимально объективно оценить правильность выполненного задания (как если бы это был готовый пример для проверки).

При подготовке к зачету (экзамену) рекомендуется:

– внимательно ознакомиться с вопросами и в дальнейшем готовиться именно по этим вопросам – вместо чтения всего материала, целесообразнее в первую очередь изучать материал по вопросам;

– четко представлять, к какому разделу (теме) курса относится конкретный вопрос и как он связан с остальными вопросами – это существенно облегчит ответы на возможные дополнительные вопросы и придаст уверенности в своих знаниях по курсу;

– определить степень достаточности имеющихся учебных материалов (учебники, учебные и учебно-методические пособия, конспекты лекций и прочитанной литературы) и ознакомиться с необходимыми материалами;

– пропорционально распределять подготовку на все вопросы – целесообразнее и надежнее хорошо знать максимум материала, чем знать подробно только некоторую его часть;

– отчетливо представлять себе примерный план ответа на конкретный вопрос и сформулировать основные положения ответа – ответ должен быть связным, информативным и достаточным, во избежание большого количества дополнительных вопросов.

Положительно оцениваемый ответ на вопросы фонда оценочных средств – это ответ именно на эти вопросы и выполнение именно этих практических заданий, а не изложение набора знаний по всему курсу и приведение сходных с практическими заданиями примеров; дополнительные знания не возбраняются и поощряются, но основным является изложение суть вопроса.

Дисциплина разбита на разделы (темы) которые представляют собой логически завершённые блоки и являются комплексом знаний, умений и навыков, которые подлежат контролю.

Контроль освоения тем включает в себя контрольные мероприятия предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Используются классические аудиторные методы проведения занятий. Освоение раздела (темы) на лекции, при выполнении внеаудиторной (самостоятельной) работы завершается на лабораторных работах.

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме соответствующего раздела. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в дисциплине, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Обучающимся рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

– изучение конспекта лекции в тот же день после лекции –10 –15 минут;

– повторение лекции за день перед следующей лекцией –10 –15 минут;

– изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 3часа в неделю;

– подготовка к практическому занятию –1,5 часа.

Тогда общие затраты времени на освоение дисциплины обучающимися составят около шести часов в неделю (не считая времени на выполнение ИТЗ).

При изучении дисциплины следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной накануне, разобрать рассмотренные примеры (10 –15 минут).

2. При подготовке к следующей лекции повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 –15 минут).

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).

4. При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по теме домашнего задания, изучить примеры. Предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать.

**3 Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах.

Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано лично обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения. Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом. Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины в разделе 4.2.

Преподаватель на вводной лекции определяет структуру дисциплины, поясняет цели и задачи изучения дисциплины, формулирует основные вопросы и требования к результатам освоения. При проведении лекций, как правило, выделяются основные понятия и определения с использованием мультимедиа-презентаций.

В подборе материала к занятиям обучающимся следует руководствоваться рабочей программой учебной дисциплины, обращая внимание на компетенции, указанные в федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования (ФГОС). На первом занятии преподаватель доводит до обучающихся требования к текущей и промежуточной аттестации, порядок работы в аудитории и нацелит их на проведение самостоятельной работы с учетом количества часов, отведенных на нее учебным планом (в разделе 4.1 рабочей программы).

Рекомендуя литературу для самостоятельного изучения, преподаватель расскажет каким образом максимально использовать возможности, предлагаемые фундаментальной библиотекой ОГУ, в том числе ее электронными ресурсами, а также сделает акцент на привлечение ресурсов сети Интернет для изучения российского и зарубежного практического опыта. Выбор методов и форм обучения может определяться:

– общими целями образования, воспитания, развития и психологической подготовки обучающихся;

– особенностями методики преподавания конкретной учебной дисциплины и спецификой ее требований к отбору дидактических методов;

– целями, задачами и содержанием материала конкретного занятия;

– временем, отведенным на изучение того или иного материала;

– уровнем подготовленности обучающихся;

– уровнем материальной оснащенности, наличием оборудования, наглядных пособий, технических средств;

– уровнем подготовленности и личных качеств самого преподавателя. Лекции дают обучающимся систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле (т.е. преподаватель формулирует вопросы и предлагает способы их решения). Это позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Сегодня возможности лектора дополняются информационными и техническими средствами обучения, что позволяет разнообразить материал и расширить каналы его передачи, используя лекцию-визуализацию. В результате этого качество усвоения теоретического материала достигается за счет применения принципа наглядности в обучении.

В лекции широко используется принцип эвристичности. Это позволяет более глубоко изучить проблему, исследовать противоречия, которые разрешаются в ходе коллективного обсуждения. Эвристическое изложение материала предполагает постановку проблемных вопросов. Проблемный вопрос содержит в себе диалектическое противоречие, которое и является «пусковым механизмом» процессов мышления, активизирует стремление найти ответ на вопрос. Проблемная лекция побуждает аудиторию к активному включению в усвоение и обсуждение материала. Нахождение ответов на неоднозначные вопросы стимулирует развитие творческого мышления. Вопросы, предлагаемые аудитории для размышления, должны побуждать обучающихся использовать имеющиеся знания. В конце лекции делаются выводы и определяются задачи на самостоятельную работу. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, научные выводы и практические рекомендации, иметь возможность записывать учебный материал в виде мульти медиа-презентаций на автономный электронный носитель.

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению обучающимися изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Лекция является наиболее экономичным способом передачи учебной информации, т.к. при этом обширный материал излагается концентрировано в логически выдержанной форме, с учетом характера профессиональной деятельности обучаемых. Лекция закладывает основы знаний в обобщенной форме. На лекционных занятиях преподаватель:

– знакомит слушателей с общей методикой работы над дисциплиной;

– дает характеристику учебников и учебных пособий, знакомит слушателей с обязательным списком литературы;

– рассказывает о требованиях к промежуточной аттестации;

– рассматривает основные теоретические положения курса;

– разъясняет вопросы, которые возникли у обучающихся в процессе  
изучения курса.

Лекционное занятие преследует пять основных дидактических, целей:

– информационную (сообщение новых знаний);

– развивающую (систематизация и обобщение накопленных звании);

– воспитывающую (формирование взглядов, убеждений, мировоззрения);

– стимулирующую (развитие познавательных и профессиональных инте-ресов);

– координирующую с другими видами занятий.

В процессе прослушивания лекций очень важно умение конспектировать наиболее значимые моменты: теоретического материала, Конспект помогает внимательнее слушать, лучше запоминать в процессе записи, обеспечивает наличие опорных материалов при: подготовке к практическим занятиям и промежуточной аттестации.

В этой же тетради следует записывать неясные вопросы, требующие уточнения на занятии. Рекомендуется в тетради отвести место для словаря, куда в алфавитном, порядке вписываются специальные термины, и пояснения к ним.

Лекционные занятия способствуют формированию уровней компетенции «знать».

**4 Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным работам**

**Лабораторные работы** имеют целю углубление и закрепление теоретических знаний, развитие навыков самостоятельного экспери-ментирования.

В ходе лабораторного занятия обучающиеся под руководством преподавателя лично проводят натурные или имитационные эксперименты с целью проверки и подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретают практические навыки работы с вычислительной техникой, овладевают методикой экспериментальных исследований в конкретной предметной области.

Перечень тем занятий соответствующего раздела и трудоёмкости приведены в таблице 4.1 настоящих указаний.

Таблица 4.1 Перечень тем лабораторных работ (раздел 4.3 рабочей программы)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | Эволюция промышленного производства и уровень цифрового проникновения | 2 |
| 2 | 2 | Структура гипотетического цифрового производства | 2 |
| 3 | 2 | Методы и направления цифровой трансформации традиционного производства | 2 |
| 4 | 3 | Структура и компоненты цифровых платформ и технологий | 2 |
| 5 | 3 | Этапы жизненного цикла изделий и их компьютерная поддержка | 2 |
| 6 | 3 | Моделирование управления производством | 2 |
| 7 | 4 | Методы и средства управления данными об изделии | 2 |
| 8 | 4 | Информационная модель продукции | 2 |
|  |  | Итого: | 16 |

Лабораторные работы (темы) способствуют формированию уровня компетенций «уметь».

**5 Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к промежуточному контролю. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на

активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности. Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

– непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;

– в контакте с преподавателем вне рамок расписания;

– на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении ИТЗ;

– в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач, при выполнении студенческих научно-исследовательских работ (НИРС).

Самостоятельная работа обучающихся предполагает следующие виды

отчетности:

– подготовку и написание ИТЗ на заданную тему, изготовление презентаций;

– выполнение домашних заданий, поиск и отбор информации по отдельным разделам в сети Интернет.

В процессе изучения дисциплины необходимо обратить внимание на самоконтроль знаний. С этой целью обучающийся после изучения каждой отдельной темы и затем всего раздела по учебнику и дополнительной литературе должен проверить контрольных вопросов, которые помещены в конце каждой темы. Для самостоятельного изучения отводятся темы, хорошо разработанные в учебных пособиях, научных монографиях и не могут представлять особенных трудностей при изучении.

Эффективным средством осуществления обучающимся само-стоятельной работы является использование электронной среды университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Достижение целей эффективной подготовки обучающихся и развитие профессиональных компетенций невозможно без их целеустремлённой самостоятельной работы. Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих систем, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации.

Основная цель данного вида занятий состоит в обучении обучающихся методам самостоятельной работы с учебным материалом, нормативными документами, научной литературой, с ситуационными задачами, развитие способности самостоятельно повышать уровень профессиональных знаний, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, и использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности.

Состав самостоятельной работы:

1. Подготовка к лекционным, занятиям:

– чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.);

– составление плана текста, графическое изображение структуры  
текста, конспектирование текста, выписки из текста и т.д.;

– работа с конспектом лекции;

– подготовка вопросов для самостоятельного изучения

1. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям:

– работа со справочниками и другой литературой;

– заполнение рабочей тетради;

– подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на практическом занятии

3. Подготовка к промежуточной аттестации:

– повторение всего учебного материала дисциплины;

– аналитическая обработка текста.

4. Прочие виды, работ:

– научно-исследовательская работа (научная статья, доклад, реферат).  
 Статья – это произведение, обстоятельно освещающее какую-либо тему, идею, вопрос, содержащее элементы их анализа и предназначенное для периодического, продолжающегося издания или сборника как составная часть его основного текста.

Основные критерии выбора темы:

– желательно, чтобы тема представляла интерес для обучающегося не только на данный момент, но и на перспективу (соответствовал будущей ВКР);

– выбор темы обоюдно мотивирован интересом к ней и обучающегося и преподавателя (научного руководителя);

– тема может быть реализуема в имеющихся условиях.

Основные моменты, которыми: должны руководствоваться авторы при написании научных статей:

– развитие научной гипотезы;

– осуществление обратной связи между разделами статьи;

– обращение к ранее опубликованным материалам по данной теме;

– чёткая логическая структура компоновки отдельных разделов статьи.

Рекомендуемая структура статьи

Аннотация.

Вступление (введение).

Основная часть (методика исследования, полученные результаты и их объяснение).

Выводы.

Список литературы (литература).

В нашем университете издаются три научных журнала, которые могут публиковать статьи обучающихся: «Вестник ОГУ», «Интеллект. Инновации. Инвестиции», «Шаг в науку». Требования к структуре и оформлению статей, условия опубликования приведены на сайте ОГУ – главная страница – медиа.

При подготовке к самостоятельным занятиям рекомендуется знакомиться с имеющейся литературой в библиотеке по каждому изучаемому разделу или отдельным темам. То есть, начиная изучение тем, необходимо, прежде всего, иметь конспект лекций, подобрать учебники или учебные пособия, чтобы определить темы в изучаемой дисциплины.

В процессе познания дисциплины целесообразно, прежде всего, дать обучающемуся возможность овладевать в максимально возможном объеме фактическими сведениями на примере деятельности базовых предприятий, а также содержащихся в официальных источниках, издаваемых в нашей стране и за рубежом. Информация такого рода подлежит постоянному обновлению, накоплению и систематизации, следя за новыми публикациями, появляющимися в виде отдельных изданий в периодической печати и на сайтах Интернета.

Другими словами, наряду с изучением основной литературы необходима работа с ведением записей по рекомендованным источникам, так как они помогают понять построение изучаемой книги, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую атмосферу автора, что будет способствовать созданию креативного процесса с мобилизацией не только зрительной, но и моторной памяти.

Совершенно очевидно у обучающегося, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд новых навыков для быстрого усвоения прочитанного и мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе, то есть появляется умение сопоставлять источники и анализировать изучаемый материал. Большое значение имеет усовершенствование навыков при конспектировании в виде: плана (простой и развернутый), заметок и тезисов.

При этом важно добиться того, чтобы у обучающегося проявлялось собственное отношение к дисциплине с формированием своего личного мнения и понимания, чтобы сделать правильные выводы на основе записей конспекта лекций, использования первоисточников.

Самостоятельное изучение материала активизирует работу обучающегося:

– умение работать с книгой;

– подобрать нужную литературу;

– способность анализировать.

В ходе самостоятельной подготовки, осваивая новые понятия, обучающийся обязан найти решения вопросов, уяснив их у преподавателя. Самостоятельное изучение как активная форма учебного процесса способствует выработке индивидуального мышления студента и формированию информационной культуры.

Учитывая, что в различных источниках, а также в материалах лекций по тем или иным темам могут излагаться разные суждения, целесообразно их обстоятельно обдумывать, сопоставлять, критически анализировать с целью выработки собственных взглядов, которые обучающийся способен обосновать и отстаивать свое понимание. Наиболее актуальные, сложные вопросы по тематике изучаемой дисцип­лины целесообразно обсуждать на практических занятиях, при необходимости специально проводить расширенные дискуссии.

Процесс мышления, самостоятельно найденные аргументы, появившиеся в результате самостоятельного изучения, все эти обстоятельства способствуют поиску и утверждению ориентиров, становлению профессиональных ценностей, пониманию связи с будущей профессией.

Учитывая специфику, форму обучения, следует обратить внимание на следующие методические рекомендации:

– преподаватель должен установить контакт со всеми обучающимися, обладать информацией об успеваемости, его особенностях познания, материально-техническом обеспечении обучающегося;

– обучаемые должны тщательно спланировать учебное время, поэтапно решать аспекты индивидуального плана изучением дисциплины по названным источникам;

– каждый обучающийся после изучения основной и дополнительной литературы должен проверить уровень своих знаний с помощью вопросов, которые помещены в рабочей программе;

– целесообразно наладить творческий контакт с преподавателем, выполнить его рекомендации по успешному овладению знаниями.

Для самостоятельной работы, для выполнения индивидуального творческого задания используются компьютерный класс, оборудованный выходом в Интернет. Данные виды работ могут проводиться и в домашних условиях обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся способствует формированию уровней компетенций «знать», «уметь», «владеть».

**6 Методические указания по выполнению индивидуального творческого задания**

Индивидуальное творческое задание (ИТЗ) выполняется в седьмом семестре. Является интерактивной формой обучения. Обуславливает формирование уровня компетенций «владеть».

Написание, оформление и презентация ИТЗ имеют большое значение:

– приобщает обучающихся к самостоятельной творческой работе с научной литературой, приучает находить в ней основные положения, относящиеся к избранной проблеме, подбирать, обрабатывать и анализировать конкретный материал, составлять таблицы и диаграммы и на их основе делать правильные выводы;

– позволяет обучающемуся привыкать четко, последовательно и грамотно излагать свои мысли при анализе теоретических проблем и учиться творчески применять научный подход, связывая его с практикой;

– способствует закреплению и углублению знаний по изучаемой дисциплине;

– прививает навыки оформления текста, таблиц, рисунков и графиков на компьютере и поиска информации в сети Интернет;

– формирует опыт публичного выступления.

ИТЗ – это «проба пера», подготовительная ступень к написанию ВКР,

Приучает обучающегося к научно-исследовательской работе и способствует приобретению опыта и навыков ее ведения. ИТЗ является также итогом самостоятельного изучения обучающимся одной из важнейших проблем изучаемой дисциплины. Весь текст ИТЗ должен быть подчинен раскрытию одной стержневой мысли. ИТЗ выполняется в соответствии с рабочей программой является обязательной формой отчета. Для того чтобы подготовить работу, отвечающую предъявляемым требованиям, обучающийся должен использовать не только полученные теоретические знания по изучаемой дисциплине, но и подобрать фактические и статистические данные.

ИТЗ проверяется преподавателем, подвергается контролю на её соответствие нормам и требованиям, установленных стандартами и другими нормативными документами, дорабатывается автором и затем защищается (презентуется) в присутствии однокурсников и преподавателя. Объем ИТЗ составляет 15-25 страниц машинописного текста.

При написании ИТЗ обучающийся должен хорошо ориентироваться в выбранной теме. Это связано со следующими обстоятельствами. Во-первых, обучающийся обязан сделать доклад по своему ИТЗ в присутствии преподавателя и сокурсников из его группы, отвечать на вопросы и замечания, возникшие у слушателей в связи с его работой. Во-вторых, возможно, что в дальнейшем придется развивать исследуемую тему в других работах. В-третьих, в ИТЗ должна быть приведена хотя бы одна, пусть самая простая, но самостоятельная идея, обладающая творческой новизной. Чтобы грамотно выдвинуть ее, подчинить ей изложение темы, обучающемуся необходимо свободно ориентироваться в затрагиваемых в работе вопросах, проявляя свои аналитические способности.

Если работа соответствует предъявляемым требованиям, преподаватель оценивает ее по установленной системе критериев и в письменной форме в виде рецензии на обложке сообщает об этом обучающемуся. Неудовлетворительно выполненная работа подлежит переработке в соответствии с замечаниями преподавателя, содержащимися в данной рецензии. Повторно выполненная работа сдается вместе с первым вариантом.

К сдаче зачёта (экзамена) по изучаемой дисциплине допускаются лишь те обучающиеся, которые имеют положительные оценки по ИТЗ.

***Темы индивидуальных творческих заданий:***

1. Индустриальные революции. Смена технологических укладов.
2. Способы промышленного производства и особенности цифровизации рассматриваемых способов.
3. Современное состояние цифровизации производства в промышленно развитых странах.
4. Современное состояние цифровизации производства в РФ.
5. Новые технологии производства.
6. Информационно-коммуникационное обеспечение.
7. Быстрое прототипирование.
8. Виртуальные двойники производственных подразделений.
9. Многофункциональные инструменты виртуального цифрового производства.
10. Гибкие производственные системы.
11. «Умное» производство.
12. 3D-печать в машиностроении.
13. Технологическая эволюция человечества и её закономерности.
14. Технологические тренды ближайших десятилетий.
15. Индустриальные средства цифрового производства.
16. Компьютеризация подготовки производства.
17. Цифровой макет предприятия.
18. Информационная модель производства.
19. Виртуальная реальность.
20. Эволюция основных понятий и определений в цифровой промышленности.

Выполнение и оформление ИТЗ и графических материалов (слайды по презентации) производятся в соответствии с СТО 02069024.101-2015. Работы студенческие. Общие требования и правила оформления. – Оренбург, ГОУ ОГУ, 2015. Электронный ресурс (на сайте ОГУ – студенту- официальная шпаргалка).

Темы ИТЗ выбираются из представленного перечня с учётом предметной области, в которой работает обучающийся, заявок предприятий, в том числе имеющих договора с кафедрой систем автоматизации производства.

Допускается возможность выполнение ИТЗ группой из 3…4 обучающихся по комплексной теме, что формирует способность организовывать работу творческого коллектива и притворять в практику научно-технические разработки в виде инновационных проектов.

Выполнение ИТЗ способствует формированию уровня компетенции «владеть».

**7 Рекомендации по самостоятельной работе с литературой**

В разделе 5 рабочей программы приводится список основной и дополнительной литературы. Здесь же показаны рекомендуемые периодические издания и интернет-ресурсы.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу периодических изданий, монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), ознакомиться с содержанием интернет-ресурсов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы. Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок. Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текстов ИТЗ, ВКР.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

– сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

– обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

– фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно,

– основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;

– работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

– пользоваться реферативными и справочными материалами;

– контролировать свои действия и действия своих товарищей,

– объективно оценивать свои действия;

– обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим обучающимся;

– пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

**8 Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений**

Порядок формирования оценок по дисциплине

## Таблица 8.1 - Система оценивания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценочные средства | Коэффициент значимости (вес) | Система оценивания  (оценки) |
| ОС1 (вопросы для собеседования) | 0,1 | 2,3,4,5 |
| ОС2 (выполнение ЛР) | 0,1 | 2,3,4,5 |
| ОС3 (выполнение ИТЗ) | 0,3 | 2,3,4,5 |
| ОС4(зачет) | 0,5 | 2,3,4,5 |

**9 Критерии и процедуры оценивания**

**Шкала оценивания**

| 4-балльная шкала | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 100 балльная шкала | 85-100 | 70-84 | 50-69 | 0-49 |
| Бинарная шкала | Зачтено | | | Не зачтено |

**Оценивание ответа на собеседовании**

| Шкала оценивания | Показатели | Критерии |
| --- | --- | --- |
| Отлично  (Зачтено) | 1. Полнота изложения теоретического материала;  2. Полнота и правильность решения практического задания;  3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);  4. Самостоятельность ответа;  5. Культура речи. | Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса. |
| Хорошо  (Зачтено) | Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. |
| Удовлетворительно  (Зачтено) | Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Неудовлетворительно  (Не зачтено) | Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Обучающийся не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. |

**Оценивание выполнения лабораторных работ**

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| --- | --- | --- |
| Отлично | 1. Полнота выполнения задания;  2. Своевременность выполнения задания;  3. Последовательность и рациональность выполнения задания;  4. Самостоятельность решения. | Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания; в логических рассуждениях и решении нет ошибок, получено верное заключение, задание решено рациональным способом. |
| Хорошо | Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получено верное заключение. |
| Удовлетворительно | Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе алгоритма решения; задание решено не полностью или в общем виде. |
| Неудовлетворительно | Задание не решено. |

**Оценивание выполнения индивидуального творческого задания**

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| --- | --- | --- |
| Отлично | 1. Полнота выполнения задания;  2. Своевременность выполнения задания;  3. Последовательность и рациональность выполнения задания;  4. Самостоятельность решения. | Задачи исследования решены самосто-ятельно, творчески проработан материал. Чётко и последовательно построен доклад и заключение, изложены положения о решении поставленных задач. При этом составлен правильный алгоритм решения; в логических рассуждениях и решении нет ошибок, получено верное заключение, задание выполнено рациональным способом. |
| Хорошо | Задачи исследования решены с помощью преподавателя. Не совсем чётко и последовательно построен доклад и заключение, изложены положения о решении поставленных задач. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; есть объяснение решения, но задание выполнено нерациональным способом, получено верное заключение. |
| Удовлетворительно | Задачи исследования решены с подсказками преподавателя. Не чётко и последовательно построен доклад и заключение, изложены положения о решении поставленных задач. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе алгоритма решения; задание выполнено не полностью или в общем виде. |
| Неудовлетворительно | Задачи исследования не решены. |

**Методика оценивания**

Интегральный показатель уровня учебных достижений (аддитивная свертка оценок с учетом коэффициентов значимости)

,

где bi – коэффициент значимости (вес);

Oi – оценка обучающегося по i-му оценочному средству.

Таким образом, оценка по дисциплине формируется из оценок работы обучающегося в течение семестров по всем типам контроля, а также оценки, полученной обучающимся при сдаче зачёта.

Результирующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

*Орезульт = 0,1\* Особ.+ 0,1\*ОЛР* + *0,3\*ОИТЗ + 0,5\*Озач..*

**Шкала для определения итоговой оценки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Интервалы значений интегрального показателя уровня учебных достижений | Итоговая оценка | Критерий |
|  | 5 (отлично) | Зачёт |
|  | 4 (хорошо) |
|  | 3 (удовлетворительно) |
|  | 2 (неудовлетворительно) | Незачёт |

**Заключение**

Согласно общесистемным требованиям к реализации программы бакалавриата, каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде ОГУ.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-теле-коммуникационной сети как на территории ОГУ, так и вне его.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

**–** доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

**–** фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

**–** проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

**–** формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранения работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

**–** взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и асинхронное взаимодействие посредством сети.