|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | Приложение к ОПОП по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (высшее образование - бакалавриат), Направленность (профиль) программы «Проектирование, разработка, внедрение и эксплуатация информационных систем», утв. приказом ректора ОмГА от 30.08.2021 №94. | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Частное учреждение образовательная организация высшего образования  «Омская гуманитарная академия» | | | | | | | | | |
| Кафедра "Информатики, математики и естественнонаучных дисциплин" | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | Ректор, д.фил.н., профессор | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Э. Еремеев | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 30.08.2021 г. | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | Программная инженерия  К.М.02.02 | | | | |  |
| по программе бакалавриата | | | | | | | | | |
|  |  | Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика (высшее образование - бакалавриат)  Направленность (профиль) программы: «Проектирование, разработка, внедрение и эксплуатация информационных систем»  Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Области профессиональной деятельности. 06. СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Профессиональные стандарты:* | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **06** | | | СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | | | | | | |
| **06.001** | | | ПРОГРАММИСТ | | | | | | |
|  | | |
| **06.015** | | | СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ | | | | | | |
|  | | |
| **06.017** | | | РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ | | | | | | |
|  | | |
| **06.022** | | | СИСТЕМНЫЙ АНАЛИТИК | | | | | | |
|  | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Типы задач профессиональной деятельности:* | | | | | | | производственно-технологический, проектный | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Для обучающихся:** | | | | | | | | |
|  |
|  | очной формы обучения 2021 года набора  на 2021-2022 учебный год  Омск, 2021 | | | | | | | | |

|  |
| --- |
| Составитель:  к.т.н., доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Червенчук И.В./  Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Информатики, математики и естественнонаучных дисциплин»  Протокол от 30.08.2021 г. №1 |
| Зав. кафедрой, профессор, к.п.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Лучко О.Н./ |

|  |
| --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ** |
|  |
| 1 Наименование дисциплины  2 Формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций  3 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы  4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся  5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий  6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине  7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины  8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины  9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем  11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине  12 Фонд оценочных средств (Приложения 1-5) |

|  |
| --- |
| ***Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:*** |
| - Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;  - Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. № 922 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика» (далее - ФГОС ВО, Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования);  - Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415, (далее - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования).  Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с локальными нормативными актами ЧУОО ВО «Омская гуманитарная академия» (далее – Академия; ОмГА):  - «Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;  - «Положением о порядке разработки и утверждения образовательных программ», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;  - «Положением о практической подготовке обучающихся», одобренным на заседании Ученого совета от 28.09.2020 (протокол заседания №2), Студенческого совета ОмГА от 28.09.2020 (протокол заседания №2);  - «Положением об обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе, ускоренном обучении, студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, магистратуры», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08. 2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;  - «Положением о порядке разработки и утверждения адаптированных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программам магистратуры для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;  - учебным планом по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) программы: «Проектирование, разработка, внедрение и эксплуатация информационных систем»; форма обучения – очная на 2021/2022 учебный год, утвержденным приказом ректора от 30.08.2021 №94;  Возможность внесения изменений и дополнений в разработанную Академией образовательную программу в части рабочей программы дисциплины «Программная инженерия» в течение 2021/2022 учебного года:  при реализации образовательной организацией основной профессиональной образовательной программы высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика; очная форма обучения в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в сфере образования, Уставом Академии, локальными нормативными актами образовательной организации при согласовании со всеми участниками образовательного процесса. |

|  |
| --- |
| **1. Наименование дисциплины: К.М.02.02 «Программная инженерия».**  **2. Формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:** |
|  |
| В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. № 922 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика» при разработке основной профессиональной образовательной программы (далее - ОПОП) бакалавриата определены возможности Академии в формировании компетенций выпускников соотнесенные с индикаторами достижения компетенций.  Процесс изучения дисциплины «Программная инженерия» направлен на формирование у обучающегося компетенций и запланированных результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций: |
| **Код компетенции: ПК-7**  **Способность организовывать процесс разработки программного обеспечения** |
| **Индикаторы достижения компетенции:** |
| ИПК-7.1 знать методы и приемы формализации задач, методы и приемы алгоритмизации поставленных задач |
| ИПК-7.2 знать методологии разработки программного обеспечения, компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними технологии программирования особенности выбранной среды программирования |
| ИПК-7.3 знать программные продукты для графического отображения алгоритмов, нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода |
| ИПК-7.4 уметь использовать методы и приемы формализации задач, использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач |
| ИПК-7.5 уметь писать программный код на выбранном языке программирования, использовать выбранную среду программирования, применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры |
| ИПК-7.6 уметь применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода, применять лучшие мировые практики оформления программного кода |
| ИПК-7.7 владеть приемами редактирование про-граммного кода, методами распределения задач на разработку между исполнителями |
| ИПК-7.8 владеть методами оценки качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, методами оценки качества алго-ритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, методами оценки качества и эффективности программного кода |
| ИПК-7.9 владеть средствами контроля версий программного обеспечения в соответствии с регламентом и выбранной системой контроля версий |
|  |
| **Код компетенции: ПК-8**  **Способность разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение информационной системы** |
| **Индикаторы достижения компетенции:** |

|  |
| --- |
| ИПК-8.1 знать возможности существующей программно-технической архитектуры, возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методологии и технологии проектирования и использования баз данных |
| ИПК-8.2 знать языки формализации функциональных спецификаций, методы и приемы формализации задач, методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства проектирования программных интерфейсов, методы и средства проектирования баз данных |
| ИПК-8.3 знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения, типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения, методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства проектирования баз данных, методы и средства проектирования программных интерфейсов |
| ИПК-8.4 уметь проводить анализ исполнения требований, вырабатывать варианты реализации требований, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами |
| ИПК-8.5 уметь выбирать средства реализации требований к программному обеспечению, вырабатывать варианты реализации программного обеспечения, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений |
| ИПК-8.6 уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов |
| ИПК-8.7 владеть анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению, методами оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению, приемами согласования требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, методами оценки и согласование сроков выполнения поставленных задач |
| ИПК-8.8 владеть приемами разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения, выполнять распределение заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями, осуществлять контроль выполнения заданий, обеспечить предоставление отчетности в соответствии с установленными регламентами оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач |
| ИПК-8.9 владеть методами разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения, проектированием структур данных, проектированием баз данных, проектированием программных интерфейсов, методами оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач |
|  |
| **3. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы** |
| Дисциплина К.М.02.02 «Программная инженерия» относится к обязательной части, является дисциплиной Блока <не удалось определить>. «<не удалось определить>». Модуль "Разработка информационных систем" основной профессиональной образовательной программы высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Содержательно-логические связи | | | | | | Коды  форми-  руемых  компе-  тенций |
| Наименование дисциплин, практик | | | | | |
| на которые опирается содержание данной учебной дисциплины | для которых содержание данной учебной дисциплины является опорой | | | | |
| Алгоритмизация и программирование  Высокоуровневые методы информатики и программирования  Технологии программирования  Базы данных | Инструментальные средства разработки программного обеспечения  Коллективная разработка информационных систем  Оценка проектов по внедрению информационных систем  Разработка программных приложений и интерфейсов  Компьютерная графика  Корпоративные информационные системы  Стандарты информационного взаимодействия систем | | | | | ПК-7, ПК-8 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся** | | | | | | |
| Объем учебной дисциплины – 3 зачетных единиц – 108 академических часов  Из них: | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Контактная работа | | | | 54 | | |
| *Лекций* | | | | 18 | | |
| *Лабораторных работ* | | | | 0 | | |
| *Практических занятий* | | | | 36 | | |
| *Семинарских занятий* | | | | 0 | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | | 54 | | |
| Контроль | | | | 0 | | |
| Формы промежуточной аттестации | | | | зачеты 5 | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**  **5.1. Тематический план** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Наименование раздела дисциплины | | Вид занятия | Семестр | | Часов | |
| **Программная инженерия, ее место в инженерной деятельности** | |  |  | |  | |
| Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности | | Лек | 5 | | 2 | |
| Формальные спецификации, доказательство и ве- рификация программ | | Лек | 5 | | 2 | |
| Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных | | Лек | 5 | | 2 | |
| Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности | | Пр | 5 | | 2 | |
| Формальные спецификации, доказательство и верификация программ | | Пр | 5 | | 2 | |
| Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных | | Пр | 5 | | 2 | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Человеко-машинные интерфейсы и дизайн | Пр | 5 | 2 |
| Формальные спецификации, доказательство и ве- рификация программ | СР | 5 | 4 |
| Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных | СР | 5 | 6 |
| **Инженерия приложений и предметной области** |  |  |  |
| Инженерия приложений и предметной области | Лек | 5 | 2 |
| Инженерия приложений и предметной области: основы | Пр | 5 | 2 |
| Программные продукты для информационной поддержки взаимоотношений с клиентами (CRM- системы) | Пр | 5 | 4 |
| Инженерия приложений и предметной области: основы | СР | 5 | 10 |
| **Методы управления проектом** |  |  |  |
| Методы управления проектом, риском и конфигурацией | Лек | 5 | 2 |
| Методы определения требований в программной инженерии | Лек | 5 | 2 |
| Методы управления проектом, риском и конфигурацией | Пр | 5 | 4 |
| Инструментальные средства проектирования программных продуктов | Пр | 5 | 2 |
| Инструментальные средства разработки программных продуктов | Пр | 5 | 4 |
| Методы определения требований в программной инженерии | Пр | 5 | 4 |
| Методы управления проектом, риском и конфигурацией | СР | 5 | 8 |
| Методы определения требований в программной инженерии | СР | 5 | 8 |
| **Модели качества и надежности в программной инженерии** |  |  |  |
| Модели качества и надежности в программной инженерии | Лек | 5 | 4 |
| Модели качества и надежности в программной инженерии | Пр | 5 | 4 |
| Модели качества и надежности в программной инженерии | СР | 5 | 8 |
| **Тестирование программного обеспечения** |  |  |  |
| Тестирование программного обеспечения | Лек | 5 | 2 |
| Тестирование программного обеспечения | Пр | 5 | 4 |
| Тестирование программного обеспечения | СР | 5 | 10 |
| Всего |  |  | 108 |
| \* Примечания:  а) Для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося, в том числе при ускоренном обучении:  При разработке образовательной программы высшего образования в части рабочей программы дисциплины согласно требованиям частей 3-5 статьи 13, статьи 30, пункта 3 части 1 статьи 34 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; пунктов 16, 38 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по | | | |

|  |
| --- |
| образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающимся, который имеет среднее профессиональное или высшее образование, и (или) обучается по образовательной программе высшего образования, и (или) имеет способности и (или) уровень развития, позволяющие освоить образовательную программу в более короткий срок по сравнению со сроком получения высшего образования по образовательной программе, установленным Академией в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ускоренное обучение такого обучающегося по индивидуальному учебному плану в порядке, установленном соответствующим локальным нормативным актом образовательной организации).  б) Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:  При разработке адаптированной образовательной программы высшего образования, а для инвалидов - индивидуальной программы реабилитации инвалида в соответствии с требованиями статьи 79 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; раздела III Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), Федеральными и локальными нормативными актами, Уставом Академии образовательная организация устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (инвалидов) (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).  в) Для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 № 84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»:  При разработке образовательной программы высшего образования согласно требованиями частей 3-5 статьи 13, статьи 30, пункта 3 части 1 статьи 34 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; пункта 20 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающимися, зачисленными для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 № 84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», в течение установленного срока освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования с учетом курса, на который они зачислены (указанный срок может быть увеличен не более чем на один год по решению Академии, принятому на основании заявления обуча-ющегося).  г) Для лиц, осваивающих образовательную программу в форме самообразования (если образовательным стандартом допускается получение высшего образования по соответствующей образовательной программе в форме самообразования), а также лиц, обучавшихся по не имеющей государственной аккредитации образовательной программе:  При разработке образовательной программы высшего образования согласно требованиям пункта 9 части 1 статьи 33, части 3 статьи 34 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; пункта 43 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающегося, зачисленного в качестве экстерна для прохождения промежуточной и(или) государственной итоговой аттестации в Академию по соответствующей имеющей государственную аккредитацию образовательной программе в порядке, установленном соответствующим локальным |

|  |
| --- |
| нормативным актом образовательной организации. |
| **5.2 Содержание дисциплины** |
| **Темы лекционных занятий** |
| **Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности** |
|
| Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности при создании компьютерных систем и общее описание десяти областей знаний профессио- нального ядра знаний SWEBOK. ЖЦ стандарта ISO/IEC 12207 и связь его процессов с областями знаний SWEBOK. Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей. Объектно-ориентированные и стандартизованные методы проектирования архитектуры системы. |
| **Формальные спецификации, доказательство и ве-рификация программ** |
| Формальная спецификация в информатике. Доказательство и верификация про-грамм. Формальные методы спецификаций (Z, VDM, RAISE), методы доказательства пра- вильности программ с помощью утверждений, пред- и постусловий и верификации. Язы- ки спецификации областей. |
| **Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных** |
| Основы интеграции и преобразования разноязыковых программ и данных, Методы изменения (реинженеринг, реверсная инженерия и рефакторинг) компонентов и систем. Стандарт о независимости типов и структур данных от языков программирования. Прин- ципы взаимодействия неоднородных компонентов в современных промежуточных средах.  Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных: основы интеграции и преобразования разноязыковых программ и данных; методы изменения (реинжениринг, рефакторинг) компонентов и систем. Принципы взаимодействия неоднородных компо- нентов в современных промежуточных средах. |
| **Инженерия приложений и предметной области** |
| Основы инженерии приложений и предметных областей (доменов). Тенденции и направления их развития в плане производства одиночных программных систем из повторных компонентов и целых семейств с многоразовым применением компонентов и одиночных программных систем. Использование готовых решений и агрегатов. Исследо- вания и разработки в области инженерии программирования в направлении повторного использования компонентов (ПИК): прикладная инженерия, инженерия ПрО. Оценка стоимости системы из компонентов. |
| **Методы управления проектом, риском и конфигурацией** |
| Причины неудач программных проектов. Метод критического пути СРМ. Метод анализа и оценки PERT. Планирование проекта. Составление графиков работ вы-полнения проекта.  Организационные аспекты управления проектом. Системы управления проектом. Методы управления рисками в проекте. Управление конфигурацией программной систе-мы. Управление проектными работами и командой исполнителей, Управление рисками. Оценивание продукта и процессов в целях их дальнейшего усовершенствования. |
| **Методы определения требований в программной инженерии** |
| Методы определения требований в программной инженерии: сбор, накопление, спе- цификации и классификация требований. Язык UML – общая характеристика.  Методы анализа требований. Структурный анализ: диаграммы потоков данных; описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. |
| **Модели качества и надежности в программной инженерии** |
| Модель качества ПО (четырехуровневая модель). Метрики качества программного обеспечения. Управление качеством ПС. Модели оценки надежности  Марковские и пуассоновские модели надежности. |
| **Тестирование программного обеспечения** |
| Особенности процесса тестирования программ. Виды и методы тестирования на различных стадиях разработки ПО. Уровни и виды тестирования: модульное (unit |

|  |
| --- |
| testing), интеграционное (integration testing), системное (system testing). Регрессионное тестирование, smoke testing. Тестирование белого и черного ящика. Виды дефектов, обнаруживаемые на каждом уровне. Нисходящее и восходящее тестирование. Категории тестов системного тестирования: полнота решения функциональных задач; тестирование целостности.  Стрессовое тестирование; корректность использования ресурсов; оценка производи- тельности. Эффективность защиты от искажения данных и некорректных действий. Про- верка инсталляции и конфигурации на разных платформах; корректность документации. Эвристические методы создания тестов. |
| **Темы практических занятий** |
|  |
| **Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности** |
| Практическое занятие 1  Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности  Программная инженерия — это область компьютерной науки и технологии, которая занимается созданием программных систем, настолько больших и сложных, что для этого требуется участие слаженных команд разработчиков различных специальностей и квалификаций  Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности при создании компьютерных систем и общее описание десяти областей знаний профессионального ядра знаний SWEBOK. ЖЦ стандарта ISO/IEC 12207 и связь его процессов с областями знаний SWEBOK. Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей. Объектно-ориентированные и стандартизованные методы проектирования архитектуры системы.  Вопросы для обсуждения на практическом занятии  1. Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности при создании компьютерных систем.  2. Общее описание десяти областей знаний профессионального ядра знаний SWEBOK. ЖЦ стандарта ISO/IEC 12207 и связь его процессов с областями знаний SWEBOK.  3. Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей.  4. Объектно-ориентированные и стандартизованные методы проектирова-ния архитектуры системы. |

|  |
| --- |
| **Формальные спецификации, доказательство и верификация программ** |
| Практическое занятие 2  Формальные спецификации, доказательство и верификация программ  В информатике формальная спецификация — это математическое описа-ние программной или аппаратной системы, которая может быть реализована в соответствии с этим описанием.  Метод установления правильности программ при помощи строгих средств известен как верификация программ. В отличие от тестирования программ, где анализируются свойства отдельных процессов выполнения программы, верификация имеет дело со свойствами программ.  В основе метода верификации лежит предположение о том, что существует программная документация, соответствие которой требуется доказать. Документация должна содержать:  • спецификацию ввода-вывода (описание данных, не зависящих от процесса обработки);  • свойства отношений между элементами векторов состояний в выбранных точках программы;  • спецификации и свойства структурных подкомпонентов программы;  • спецификацию структур данных, зависящих от процесса обработки.  Вопросы для обсуждения на практическом занятии  1. Формальные спецификации программ.  2. Доказательство и верификация программ.  3. Формальные методы спецификаций (Z, VDM, RAISE), методы доказательства правильности программ с помощью утверждений, пред- и постусловий и верификации. |
|  |
| **Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных** |
| Практическое занятие 3  Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных  Рассматриваются основы интеграции и преобразования разноязыковых программ и данных, методы изменения (реинженерия, реверсная инженерия и рефакторинг) компонентов и систем, дана характеристика стандарта о независимости типов и структур данных от языков программирования, а также рассмотрены принципы взаимодействия неоднородных компонентов в современных промежуточных средах  Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных: основы интеграции и преобразования разноязыковых программ и данных; методы изменения (реинжениринг, рефакторинг) компонентов и систем; принципы взаимодействия неоднородных компонентов в современных промежуточных средах.  Вопросы для обсуждения на практическом занятии  1. Интерфейсы, виды интерфейсов.  2. Взаимодействие и изменение программ и данных.  3. Основы интеграции и преобразования разноязыковых программ и данных;  4. Методы изменения (реинжениринг, рефакторинг) компонентов и систем;  5. Принципы взаимодействия неоднородных компонентов в современных промежуточных средах. |

|  |
| --- |
| **Человеко-машинные интерфейсы и дизайн** |
| Человеко-машинные интерфейсы и дизайн  Электронно-вычислительные машины заняли место рядом с человеком с середины XX века, и со временем взаимодействие человека и компьютера только увеличивается. Наверно, не осталось сферы человеческой деятельности, где так или иначе не используются вычислительные устройства. И, если на заре развития электронно- вычислительной техники общаться с компьютерами могли только "посвященные", человек был вынужден использовать язык понятный машине, то в современной действительности вычислительные устройства становятся все более дружественными и для взаимодействия с компьютером серьезной подготовки человеку уже не требуется, разумеется, если это взаимодействие не предполагает решения сложных профессиональных задач.  Вполне объяснимо стремление разработчиков сделать взаимодействие с вычислительными устройствами как можно более естественным для человека. Развитие этого направления сдержи-валось недостаточным технологическим уровнем. Однако в последнее время в деле гуманизации пользовательских интерфейсов наметились серьезные продвижения. Появление сенсорных экра-нов и функций множественного касания (multitouch) позволяет взаимодействовать с компьюте-ром на интуитивном уровне, это подтверждается быстрым освоением подобных устройств деть-ми. Если следовать дальше, было бы логичным ожидать от компьютеров способности понимать словесные команды, реагировать на мимику и жесты людей, анализировать поведение человека и включенность его в окружающую действительность. И, оказывается, эти ожидания не напрасны, современное развитие технологий обработки речи, изображений и видео, выводит взаимодействие человека с компьютером на новый этап.  Появились идеи естественно-интуитивного взаимодействия человека с компьютером (perceptual computing), предполагающие способность вычислительных устройств понимать чело-века через физический контакт, словесные команды и жесты. Разработчикам программного обес-печения использование новых идей позволит создавать приложения, вносящие ощущение при-сутствия и погружения. Такого эффекта можно добиться реализацией возможностей отслежива-ния жестов рук и пальцев, анализа лица (мимики), распознавания голоса (речи), отслеживания перемещений 2D/3D объектов. Умение разрабатывать такие приложения в ближайшем будущем будет востребовано. Данный курс предлагает изучить инструмент Intel Perceptual Computing SDK и научиться с его помощью добавлять элементы естественно-интуитивного взаимодействия в свои приложения. В дополнение к бесплатному комплекту средств разработки Intel разработчикам понадобится интерактивная камера Interactive Gesture Camera производства компании Creative. Эта камера очень похожа на бесконтактный игровой контроллер Kinect от Microsoft, только меньше по размеру. Но главная разница между этими устройствами состоит в том, что интерактивная камера от Creative разработана для работы на более близких дистанциях и поэтому может распознавать движения пальцев. Корпорация Intel использовала возможности этой камеры в своем SDK, позволяющем разработчикам создавать следующее поколение естественного, современного ПО с элементами (эффектом) присутствия.  Вопросы для дискуссии:  1. История развития человеко-компьютерного взаимодействия  2. Что такое естественно-интуитивное взаимодействие?  3. Области применения и примеры приложений.  4. Что включает в себя понятие человеко-машинный интерфейс?  5. Где используются сенсорные дисплеи?  6. Какие виды клавиатур Вы знаете?  7. Перечислите сферы применения трекболов, джойстиков и манипуляторов типа "мышь". |

|  |
| --- |
| 8. Имеются ли принципиально новые, прорывные разработки в области создания средств человеко-машинного интерфейса? Охарактеризуйте эти разработки. |
|  |
| **Инженерия приложений и предметной области: основы** |
| Инженерия приложений и предметной области: основы  Рассматриваются современные основы инженерии приложений и предметных областей (доменов), тенденции и направления их развития в плане производства одиночных программных систем из повторных компонентов и целых семейств с многоразовым применением компонентов и одиночных программных систем  Характерной чертой промышленной инженерной деятельности является ис-пользование готовых решений и агрегатов. В программировании промышленное использование готовых решений и программных продуктов пока не стало повседневной практикой, но уже сформировались признаки подобной инженерной деятельности .  Исследования и разработки в области инженерии программирования в направлении повторного использования компонентов (ПИК), готовых для применения в других областях человеческой деятельности привели к тому, что сформировалось два направления применения готовых ПИК:  1. прикладная инженерия (application engineering) - процесс производства конкретных новых приложений из ПИК (модулей, программ, подпрограмм и др.), ранее созданных самостоятельно либо в среде программной системы или как отдельные элементы многоразового использования в инженерии другой ПрО;  2. инженерия ПрО (domain engineering) включает методы разработки, поиска, классификации, адаптации, сбора ПИК и создания из них или из готовых частей систем семейства домена, которые сохраняют наработанный опыт по реализации одного домена для применения его в другом крупном домене. Необходимое условие этой инженерии - системные инструментальные средства поддержки методов накопления ПИК и внедрения их в новые подсистемы семейства или самого домена.  Первое направление фактически характеризует создание одиночных ПС из разного рода ПИК, а второе ставит задачу создания программных систем домена и их совокупностей с выделением отдельных частей ПС при проектировании, обладающими общими свойствами и характеристиками и способными к многоразовому использованию в других доменах этой совокупности.  Вопросы для обсуждения на практическом занятии  1. Инженерия приложений и предметной области  2. Основы инженерии приложений и предметных областей (доменов).  3. Тенденции и направления их развития в плане повторного использования компонентов.  4. Линейки программных продуктов  5. Оценка стоимости системы из компонентов |
|  |
| **Программные продукты для информационной поддержки взаимоотношений с клиентами (CRM-системы)** |
|  |
|  |
| **Методы управления проектом, риском и конфигурацией** |
| Методы управления проектом, риском и конфигурацией  Вопросы для обсуждения на практическом занятии  1. Метод критического пути СРМ.  2. Метод анализа и оценки PERT.  3. Планирование проекта.  4. Организационные аспекты управления проектом.  5. Системы управления проектом.  6. Методы управления рисками в проекте.  7. Управление конфигурацией программной системы. |

|  |
| --- |
| **Инструментальные средства проектирования программных продуктов** |
| Инструментальные средства проектирования программных продуктов  UML (англ. Unified Modeling Language — унифицированный язык моделирования) — язык графического описания для объектного моделирования в области разработки программного обеспечения, моделирования бизнес-процессов, системного проектирования и отображения организационных структур.  Вопросы для дискуссии  1. Возможности языка UML для построения статических моделей программных сис-тем.  2. Возможности языка UML для построения динамических моделей программных систем  3. Механизмы расширения UML.  4. Использование UML для проектирования информационных систем, основные ви-ды.  5. Различные средства моделирования и проектирования программных систем, ори- ентированные на использование языка UML.  6. Rational Rose - современное и мощное средство анализа, моделирования и разра-ботки программных систем. |
|  |
| **Инструментальные средства разработки программных продуктов** |
|  |
|  |
| **Методы определения требований в программной инженерии** |
| Методы определения требований в программной инженерии  Основной инструмент проектирования приложений - CASE-cистема Rational Rose основан на применении языка моделирования UML для представления архитектуры ПС с помощью разных видов диаграмм. Средства проектирования и моделирования общей (абстрактной) модели предприятия постепенно уточняются до конкретной (физической) модели классов создаваемой ПС. Допускается доработка созданной системы. Результат моделирования - визуальная (диаграммная) логическая модель системы.  Вопросы для обсуждения на практическом занятии:  1. Методы определения требований в программной инженерии: сбор, накопление, спецификации и классификация требований  2. Язык UML – общая характеристика.  3. Методы анализа требований.  4. Структурный анализ: диаграммы потоков данных; описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. |

|  |
| --- |
| **Модели качества и надежности в программной инженерии** |
| Модели качества и надежности в программной инженерии  Занятие посвящено представлению моделей качества ПС, метрикам и методам достижения и измерения качества ПС. Приведена характеристика и дана классификация математических моделей надежности Марковского и пуассоновского типов.  Разработка ПС достигла такого уровня развития, что стало необходимо ис-пользовать инженерные методы, в том числе для оценивания результатов проектирования на этапах ЖЦ, контроля достижения показателей качества и метрического их анализа, оценки риска и степени использования готовых компонентов для снижения стоимости разработки нового проекта. Основу инженерных методов в программировании составляет повышение качества, для достижения которого сформировались методы определения требований к качеству, подходы к выбору и усовершенствованию моделей метрического анализа показателей качества, методы количественного измерения показателей качества на этапах ЖЦ.  Главная составляющая качества - надежность, которой уделяется большое внимание в области надежности технических средств и тех критических систем (реального времени, радарные системы, системы безопасности и др.), для которых надежность - главная целевая функция оценки их реализации. Как следствие, в проблематике надежности разработано более сотни математических моделей надежности, являющихся функциями от ошибок, оставшихся в ПС, от интенсивности отказов или частоты появления дефектов в ПС. На их основе производится оценка надежности программной системы.  Вопросы для обсуждения на практическом занятии:  1. Модель качества ПО (четырехуровневая модель)  2. Метрики качества программного обеспечения  3. Управление качеством ПС  4. Модели оценки надежности  5. Марковские и пуассоновские модели надежности |

|  |
| --- |
| **Тестирование программного обеспечения** |
| Тестирование программного обеспечения  При тестировании проверяется, работает ли программа и все ее ветви в соответствии со своей спецификацией. Для того чтобы убедиться в том, что программист правильно понимает функции программы, и обеспечить полный и эффективный контроль всех ее ветвей, заранее разрабатывается стратегия тестирования.  Особенности процесса тестирования программы состоят в том, что:  - отсутствует эталон программы, которому должны соответствовать все ре-зультаты тестирования проверяемой программы;  - принципиально невозможно создать тестовый набор для исчерпывающей проверки;  - отсутствуют формализованные критерии качества программ и процесса тестирования;  - необходимо создавать тесты, которые находят ошибки, а не демонстрируют правильность работы программы;  - необходимо привлекать для тестирования сторонних специалистов;  - необходимо избегать невоспроизводимых тестов.  Наиболее характерными объектами тестирования являются: требования и спецификации, программные модули, группы программ, решающие законченные функциональные задачи.  Вопросы для обсуждения на практическом занятии:  1. Виды и методы тестирования на различных стадиях разработки ПО.  2. Уровни и виды тестирования: модульное (unit testing), интеграционное (integration testing), системное (system testing). Регрессионное тестирование, smoke testing.  3. Тестирование белого и черного ящика.  4. Виды дефектов, обнаруживаемые на каждом уровне.  5. Нисходящее и восходящее тестирование.  6. Категории тестов системного тестирования: полнота решения функциональных задач; тестирование целостности.  7. Стрессовое тестирование; корректность использования ресурсов; оценка производительности.  8. Эффективность защиты от искажения данных и некорректных дейст-вий;  9. Проверка инсталляции и конфигурации на разных платформах; кор-ректность документации.  10. Эвристические методы создания тестов. |

|  |  |
| --- | --- |
| **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине** | |
| 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Программная инженерия» / Червенчук И.В.. – Омск: Изд-во Омской гуманитарной академии, 2021.  2. Положение о формах и процедуре проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и магистратуры, одобренное на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденное приказом ректора от 28.08.2017 №37.  3. Положение о правилах оформления письменных работ и отчётов обучающихся, одобренное на заседании Ученого совета от 29.08.2016 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 29.08.2016 (протокол заседания № 1), утвержденное приказом ректора от 01.09.2016 № 43в.  4. Положение об обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренном обучении, студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, магистратуры, одобренное на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденное приказом ректора от 28.08.2017 №37. | |
|  |  |
| **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**  **Основная:** | |
| 1. Введение в программную инженерию / Кознов Д. В.. - Введение в программную инженерию - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 306 с. - ISBN: 2227-8397. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/52146.html> | |
| 2. Верификация программного обеспечения / Синицын С. В., Налютин Н. Ю.. - Верификация программного обеспечения - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 368 с. - ISBN: 978-5-4487-0074-3. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/67396.html> | |
| 3. Программная инженерия. Часть 1 / Киселева Т. В.. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - 137 с. - ISBN: 2227-8397. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/69425.html> | |
| 4. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем / Лаврищева Е. М.. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2019. - 432 с . - ISBN: 978-5-534-07604-2. - URL: <https://urait.ru/bcode/436514> | |
|  | *Дополнительная:* |
| 1. Введение в UML / Бабич А. В.. - Введение в UML - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 198 с. - ISBN: 978-5-94774-878-9. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/62809.html> | |
|
| 2. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Мейер Б.. - Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 285 с. - ISBN: 978-5-4486-0513-0. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/79706.html> | |
| **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины** | |
| 1. ЭБС IPRBooks Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>  2. ЭБС издательства «Юрайт» Режим доступа: <http://biblio-online.ru>  3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>  4. Научная электронная библиотека e-library.ru Режим доступа: <http://elibrary.ru>  5. Ресурсы издательства Elsevier Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com> | |

|  |
| --- |
| 6. Федеральный портал «Российское образование» Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru)  7. Журналы Кембриджского университета Режим доступа: <http://journals.cambridge.org>  8. Журналы Оксфордского университета Режим доступа: <http://www.oxfordjoumals.org>  9. Словари и энциклопедии на Академике Режим доступа: <http://dic.academic.ru/>  10. Сайт Библиотеки по естественным наукам Российской академии наук. Режим доступа: <http://www.benran.ru>  11. Сайт Госкомстата РФ. Режим доступа: <http://www.gks.ru>  12. Сайт Российской государственной библиотеки. Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>  13. Базы данных по законодательству Российской Федерации. Режим доступа: <http://ru.spinform.ru>  Каждый обучающийся Омской гуманитарной академии в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке) и к электронной информационно-образовательной среде Академии. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно- телекоммуникационной сети «Интернет», и отвечает техническим требованиям организации как на территории организации, так и вне ее.  Электронная информационно-образовательная среда Академии обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных 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 сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет». |
| **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** |
| К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа обучающихся играет решающую роль в ходе всего учебного процесса. Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.  Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:  ⦁ после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;  ⦁ при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;  ⦁ в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;  ⦁ при подготовке к практическим /семинарским/лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;  ⦁ решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе |

|  |
| --- |
| решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.  Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия.  Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются научная литература по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.  При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. При решении задачи «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.  При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине. |
| **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем** |
| Перечень программного обеспечения  • Microsoft Windows 10 Professional  • Microsoft Windows XP Professional SP3  • Microsoft Office Professional 2007 Russian  • Cвободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом LibreOffice 6.0.3.2 Stable  • Антивирус Касперского  • Cистема управления курсами LMS Русский Moodle 3KL  Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: |
| • Сайт Федеральной службы государственной статистики РФ [www.gks.ru](http://www.gks.ru) |
| • Сайт Правительства РФ [www.government.ru](http://www.government.ru) |
| • Сайт Президента РФ <http://www.president.kremlin.ru> |
| • Сайт "Права человека в Российской Федерации" <http://www.ict.edu.ru> |
| • Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» |
| • Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего  образования <http://fgosvo.ru> |
| **Электронная информационно-образовательная среда** |
| Электронная информационно-образовательная среда Академии, работающая на платформе LMS Moodle, обеспечивает:  • доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем ( ЭБС IPRBooks, ЭБС Юрайт ) и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;  • фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;  • 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 сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;  • взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».  При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:  • сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;  • обработка текстовой, графической и эмпирической информации;  • подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;  • самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;  • использование электронной почты преподавателями и обучающимися для рассылки информации, переписки и обсуждения учебных вопросов.  • компьютерное тестирование;  • демонстрация мультимедийных материалов. |
|  |
| **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине** |
| Для осуществления образовательного процесса Академия располагает материально- технической базой, соответствующей противопожарным правилам и нормам, обеспечивающим проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины.  Специальные помещения представляют собой учебные аудитории учебных корпусов, расположенных по адресу г. Омск, ул. 4 Челюскинцев, 2а, г. Омск, ул. 2 Производственная, д. 41/1  1. Для проведения лекционных занятий: учебные аудитории, материально-техническое оснащение которых составляют: столы аудиторные; стулья аудиторные; стол преподавателя; стул преподавателя; кафедра, ноутбуки; операционная система Microsoft Windows XP, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base; 1С:Предпр.8 - комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях; Линко V8.2, Moodle, BigBlueButton, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовые системы «Консультант плюс», «Гарант»; актовый зал, материально-техническое оснащение которого составляют: Кресла, Кафедра, стол, микше, микрофон, аудио-видео усилитель, ноутбук, Операционная система Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2007;  2. Для проведения практических/семинарских занятий: учебные аудитории, лингофонный кабинет материально-техническое оснащение которых составляют: столы аудиторные; стулья аудиторные; стол преподавателя; стул преподавателя; наглядные материалы; кафедра, ноутбуки; операционная система Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base; 1С: Предпр.8 - комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях; Линко V8.2; Moodle, BigBlueButton, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовые системы «Консультант плюс», «Гарант»; электронно- библиотечные системы «IPRbooks» и «ЭБС ЮРАЙТ».  3. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории материально-техническое оснащение которых составляют: столы компьютерные, стол преподавательский, стулья, учебно-наглядные пособия: наглядно-дидактические материалы, доска пластиковая, |

|  |
| --- |
| видеокамера, компьютер (8 шт.), Линко V8.2, Операционная система Microsoft Windows XP, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base, Линко V8.2, 1С:Предпр.8.Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, Moodle, BigBlueButton, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, Система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовая система «Консультант плюс», «Гарант», Электронно библиотечная система IPRbooks, Электронно библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)  4. Для самостоятельной работы: аудитории для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, библиотека, читальный зал, материально-техническое оснащение которых составляют: столы, специализированные стулья, столы компьютерные, компьютеры, стенды информационные, комплект наглядных материалов для стендов. Операционная система Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base, Moodle, BigBlueButton, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, Система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовая система «Консультант плюс», «Гарант», Электронно библиотечная система IPRbooks, Электронно библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ». |
| 5. Для проведения лабораторных занятий имеется: учебно-исследовательская межкафедральная лаборатория информатики и ИКТ, оснащение которой составляют: Столы компьютерные, стулья, компьютеры, доска пластиковая, колонки, стенды информационные, экран, мультимедийный проектор, кафедра. Оборудование: операционная система Microsoft Windows XP, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, Система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовая система «Консультант плюс», «Гарант», Электронно библиотечная система IPRbooks, Электронно библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru.,](http://www.biblio-online.ru.,) 1С:Предпр.8.Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, Moodle. |
| 6. Для проведения лабораторных занятий имеется: учебно-исследовательская межкафедральная лаборатория информационных систем, оснащение которой составляют: Столы компьютерные, стулья, компьютеры, доска пластиковая, колонки, стенды информационные, экран, мультимедийный проектор, кафедра, Коммутатор D-link(DES- 1024 D/F1B) fast ethernet switch 24 port(24 utp,10/100 Mbps); Сетевой адаптер Realtek GBE Family Controller-интегрированное решение GA-H81M-S1; Патч-корд Cat.5e; Ethernet розетка Cat.5e; Проекционное полотно; Мультимедийный проектор Benq mx-525 Операционная система Microsoft Windows XP, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, MS Visio Standart, Система контент фильтрации SkyDNS, MS Visio Standart, справочно-правовая система «Консультант плюс», «Гарант», Электронно библиотечная система IPRbooks, Электронно библиотечная система "ЭБС ЮРАЙТ "[www.biblio-online.ru,»](http://www.biblio-online.ru,) 1С: Предпр.8.Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях |