## 1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Программная инженерия» относится к базовой части Б1 ОПОП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» и обязательна для освоения на третьем году обучения (6 семестр).

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов комплексного представления о процессе разработки программного обеспечения;
- изучение методов разработки, сборки, тестирования и оценки качества программных систем.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

| Формируемые компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|
| **ПК-2** способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение | З1 (ПК-2) **Знать:** технологию внедрения, адаптации и настройки информационных систем.<br>У1 (ПК-2) **Уметь:** внедрять, адаптировать и настраивать информационные системы<br>В1 (ПК-2) **Владеть:** навыками внедрения, адаптации и настройки информационных систем. |
| **ПК-8** способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач | З2 (ПК-8) **Знать:** технологию программирования программного обеспечения<br>У2 (ПК-8) **Уметь:** создавать программные прототипы решения прикладных задач<br>В3 (ПК-8) **Владеть:** навыками инсталлирования и настройки параметров программного обеспечения информационных систем |
| **ПК-15** способность осуществлять тестирование компонентов информационных систем по заданным сценариям | З3 (ПК-15) **Знать:** методы тестирования компонентов программного обеспечения ИС по заданным сценариям<br>У3 (ПК-15) **Уметь:** тестировать компоненты ИС по заданным сценариям.<br>В3 (ПК-15) **Владеть:** навыками тестирования компонентов ИС по заданным сценариям. |

## 3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения составляет 5 зачетных единиц, всего 180 часов, из которых 50 ч. составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 ч. занятия лекционного типа, 16 ч. занятия семинарского типа, 2 ч. контроль самостоятельной работы), 54 ч. - мероприятия промежуточного контроля, 76 ч. составляет самостоятельная работа обучающегося.

| **Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),** | **Всего** | **В том числе** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **(часы)** | **Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, часы** |
| **форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)** | | **из них** | | | | |
| | | **Занятия лекционного типа** | **Занятия семинарского типа** | **Занятия лабораторного типа** | **Всего** | |

| | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Тема 1. Введение в программную инженерию. Сущность и методы программной инженерии** | **15** | | | **4** | | | **1** | | | | | | **5** | | | **10** | | |
| **Тема 2. Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения.** | **16** | | | **4** | | | **2** | | | | | | **6** | | | **10** | | |
| **Тема 3. Инженерия требований к программному обеспечению.** | **18** | | | **4** | | | **4** | | | | | | **8** | | | **10** | | |
| **Тема 4. Визуальное моделирование программных систем.** | **18** | | | **6** | | | **2** | | | | | | **8** | | | **10** | | |
| **Тема 5. Технологии разработки программного обеспечения и средства автоматизации.** | **19** | | | **6** | | | **3** | | | | | | **9** | | | **10** | | |
| **Тема 6. Управление программным проектом** | **16** | | | **4** | | | **2** | | | | | | **6** | | | **10** | | |
| **Тема 7. Управление качеством программного продукта** | **22** | | | **4** | | | **2** | | | | | | **6** | | | **16** | | |
| **Контроль самостоятельной работы** | **2** | | | | | | | | | | | | **2** | | | | | |
| **Промежуточная аттестация - экзамен** | **54** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ИТОГО** | **180** | | | **32** | | | **16** | | | | | | **50** | | | **76** | | |

**Тема 1. Введение в программную инженерию**

Этапы развития программной инженерии. Особенности современных крупных проектов. Требования к ИС.

Основные компоненты технологии создания ПО ИС. Общие сведения о технологии создания ПО ИС. Методы и средства разработки ПО ИС. Метод структурного анализа и проектирования Тома ДеМарко (1978); Метод сущность-связь Питера Чена (1976); Метод объектно-ориентированного анализа и проектирования Буча (1994), Рамбо (1991), Якобсена (1991).

**Тема 2. Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения.**

Понятие жизненного цикла ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Стадии жизненного цикла ПО ИС.

Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная модель.

**Тема 3. Инженерия требований к программному обеспечению.**

Проведение предпроектного обследования предприятия. Модели деятельности организации ("как есть" и "как должно быть"). Результаты предпроектного обследования предприятия. Объектно-ориентированный подход к моделированию бизнес-процессов. Методика моделирования бизнес-процессов RUP.

Использование языка UML для моделирования бизнес-процессов. Модель бизнес-процессов и модели бизнес-анализа. Спецификация требований.

**Тема 4. Визуальное моделирование программных систем.**

Цели и задачи моделирования. Принципы моделирования. Графические нотации моделирования.

**Тема 5. Технологии разработки программного обеспечения и средства автоматизации.**

Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Типовое проектирование ИС. Понятие типового элемента. Технологии параметрически-ориентированного и модельно-ориентированного проектирования.

Rational Unified Process. Ключевые понятия RUP: исполнители, виды деятельности, артефакты и технологические процессы. Обзор фаз. Описание технологических процессов.

Содержание RAD-технологии прототипного создания приложений.

Технология ICONIX – этапы, назначение применимость.

Технология экстремального программирования XP.

Технология Microsoft Solution Framework (MSF)

Выбор технологии создания информационной системы. Критерии выбора. Требования к эффективности и надежности проектных решении

Международные и отечественные стандарты разработки ПО. Содержание ТЭО и ТЗ на проектирование ИС. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. ГОСТ 24.601-86 Автоматизированные системы Стадии создания. ГОСТ 34.201-89 Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем.

**Тема 6. Управление программным проектом**

Управление программным проектом - понятия и определения. Менеджер проекта. Управление командой проекта. Планирование и контроль за исполнением проекта. Средства управления проектом. Управление версиями проекта.

**Тема 7. Управление качеством программного продукта**

Качество и управление качеством. ISO9000: система управления качеством. ISO12207: процесс управления качеством ПО. CMM: уровни зрелости процессов. ISO15504: аттестация, определение зрелости и усовершенствование процессов. CMMI – интегрированная модель возможности и зрелости процесса. Тестирование программного продукта.

## 4. Образовательные технологии

Используются активные и интерактивные образовательные технологии в форме лекций, лабораторных работ.

- **Лекция-информация.** Ориентирована на изложение и объяснение студентам научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию.
- **Лекция-беседа**, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.

К участию в лекции-беседе можно привлечь различными приемами, так, например, озадачивание слушателей вопросами в начале лекции и по ее ходу. Вопросы могут, быть ин-

формационного и проблемного характера, для выяснения мнений и уровня осведомленности по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала. Вопросы адресуются всей аудитории. Слушатели отвечают с мест. Если преподаватель замечает, что кто-то из обучаемых не участвует в ходе беседы, то вопрос можно адресовать лично тому слушателю, или спросить его мнение по обсуждаемой проблеме. Для экономии времени вопросы рекомендуется формулировать так, чтобы на них можно было давать однозначные ответы. С учетом разногласий или единодушия в ответах преподаватель строит свои дальнейшие рассуждения, имея при этом возможность, наиболее доказательно изложить очередное понятие лекционного материала.

Вопросы могут быть как простыми для того, чтобы сосредоточить внимание слушателей на отдельных аспектах темы, так и проблемные. Обучаемый, продумывая ответ на заданный вопрос, получает возможность самостоятельно прийти к тем выводам и обобщениям, которые преподаватель должен был сообщить им в качестве новых знаний, либо понять важность обсуждаемой темы, что повышает интерес, и степень восприятия материла слушателями.

Во время проведения лекции-беседы задаваемые вопросы не должны оставаться без ответов, иначе они будут носить риторический характер, не обеспечивая достаточной активизации мышления обучаемых. Наиболее проблемные вопросы могут быть вынесены на самостоятельную работу студентов, проверку которой преподаватель осуществляет в рамках текущего контроля успеваемости и/или промежуточной аттестации.

Эффективность лекции-беседы в условиях группового обучения снижается из-за того, что не всегда удается каждого обучаемого вовлечь в двусторонний обмен мнениями.

- **Лекция с заранее запланированными ошибками** - рассчитана на стимулирование студентов к постоянному контролю предлагаемой информации (поиск ошибки: содержательной, методологической, методической, орфографической). Предварительно студенты могут быть разбиты на малые группы. В конце лекции или на следующем занятии проводится диагностика групп и разбор сделанных ошибок.
- Данный вид лекции проводится в завершение темы или раздела учебной дисциплины, когда у слушателей сформированы основные понятия и представления. Заключительный анализ ошибок развивает у слушателей теоретическое мышление.
- **Лекция-консультация** – по типу **«вопросы—ответы—дискуссия»**, является трояким сочетанием: изложение новой учебной информации лектором, постановка вопросов и организация дискуссии в поиске ответов на поставленные вопросы». Поводится в период работы обучающихся над проектной работой.
- **Лекция-консультация** по типу **«вопросы—ответы»**. Лектор отвечает в течение лекционного времени на вопросы студентов по всем разделу или всему курсу. Проводится перед защитой проектных работ и промежуточной аттестацией.

Для выполнения лабораторных работы предусматривается работа в терминал-классах.

Удельный вес занятий лекционного типа - не более 40% аудиторных занятий

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

1. Работу с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, лабораторными практикумами, тестовыми системами.
2. Использование профессиональных прикладных программ.
3. Использование средств телекоммуникаций, в том числе электронной почты, Skype, участие в телеконференциях, форумах по курсу.
4. Работу с электронными библиотеками, распределенными издательскими системами.
5. Подготовку докладов и презентационных материалов.
6. Дистанционное обучение с использованием Интернета.

7. Повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы;
8. Подготовку к практическим занятиям;
9. Выполнение общих и индивидуальных домашних заданий;
10. Работу с Интернет и прочими электронными источниками;
11. Подготовку к сдаче **экзамена**.

Планирование времени на самостоятельную работу важно осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом повторение пройденного материала.

*Самостоятельная работа студентов*, прежде всего, заключатся в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратится к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществит поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, соберет необходимую информацию.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них – *метод повторения*: смысл прочитанного текста можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод – *метод осознанного запоминания*: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения. Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

При *подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине* следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к **экзамену** по курсу.

## 6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

**ПК-2:** способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение

| Индикаторы компетенции | Критерии оценивания (дескрипторы) | Шкала оценивания |
|---|---|---|
| *З1 (ПК-2) Знать технологию внедрения, адаптации и настройки информационных систем У1 (ПК-2) Уметь внедрять, адаптировать и настраивать информационные системы В1 (ПК-2) Владеть навыками внедрения, адаптации* | Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач, полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией. | Плохой уровень формирования компетенции. «Плохо» |
| | Наличие грубых ошибок в основном материале,наличие грубых ошибок при решении стандартных задач,отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией | Неудовлетворительный уровень формирования компетенции. «неудовлетворительно» |

| | | |
|---|---|---|
| *и настройки информационных систем* | **Знать** некоторые основные понятия и свойства изучаемых алгоритмов **Уметь** У1 с погрешностями. **Владеть** некоторыми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях | Удовлетворительный уровень формирования компетенции. «Удовлетворительно» |
| | **Знать** большинство основных понятий и свойств изучаемых последовательных алгоритмов и их параллельных обобщений. **Уметь** У1 с незначительными погрешностями. **Владеть** основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях | Хороший уровень формирования компетенции. «Хорошо» |
| | **Знать** алгоритмы и структуры данных. **Уметь** У1 с незначительными погрешностями. **Владеть** всеми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях | Очень хороший уровень формирования компетенции «Очень хорошо» |
| | **Знать** основные методы и алгоритмы, предусмотренные компетенцией без ошибок и погрешностей. **Уметь** У1 в полном объеме. **Владеть** всеми навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях. | Отличный уровень формирования компетенции «Отлично» |
| | **Знать** основной и дополнительный материал без ошибок и погрешностей. **Уметь**У1 в полном объеме. Свободно **Владеть** всеми навыками, демонстрируя их в стандартных и нестандартных ситуациях. | Превосходный уровень формирования компетенции «Превосходно» |

## Карта компетенций для оценивания умений и навыков

| Индикаторы компетенции | Критерии оценивания (дескрипторы) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | «плохо» | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «очень хорошо» | «отлично» | «превосходно» |
| Умения (ПК-2) | отсутствует способность решения стандартных задач | наличие грубых ошибок при решении стандартных задач | способность решения основных стандартных задач с негрубыми ошибками | способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями | способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей | Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач | способность решения стандартных задач и широкого круга нестандартных задач |
| Навыки (ПК-2) | полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией | отсутствие ряда важнейших навыков, предусмотренных данной компетенцией | наличие минимально необходимого множества навыков | наличие большинства основных навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях | наличие всех основных навыков, продемонстрированных в стандартных ситуациях | наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях | Наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных и нестандартных ситуациях |
| Личностные качества | соответствующие лич- | сформированность личност- | сформированность личностных качеств ми- | личностные качества в целом сформированы | сформированные личностные каче- | Личностные качества сформи- | Сформированность личност- |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ностные качества не сформированы | ных качеств недостаточный для достижения основных целей обучения | нимально необходимая для достижения основных целей обучения | | ства достаточны для достижения целей обучения | рованы на высоком уровне | ных качеств выше обязательных требований |

**ПК-8:** способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач

| Индикаторы компетенции | Критерии оценивания (дескрипторы) | Шкала оценивания |
|---|---|---|
| *З2 (ПК-8) Знать технологию программирования программного обеспечения*<br>*У2 (ПК-8) Уметь создавать программные прототипы решения прикладных задач*<br>*В2 (ПК-8) Владеть навыками инсталлирования и настройки параметров программного обеспечения информационных систем* | Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач, полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией. | Плохой уровень формирования компетенции.<br>«Плохо» |
| | Наличие грубых ошибок в основном материале,наличие грубых ошибок при решении стандартных задач,отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией | Неудовлетворительный уровень формирования компетенции.<br>«неудовлетворительно» |
| | **Знать** некоторые основные понятия и свойства изучаемых алгоритмов<br>**Уметь** У2 с погрешностями. **Владеть** некоторыми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях | Удовлетворительный уровень формирования компетенции.<br>«Удовлетворительно» |
| | **Знать** большинство основных понятий и свойств изучаемых последовательных алгоритмов и их параллельных обобщений.<br>**Уметь** У2 с незначительными погрешностями.<br>**Владеть** основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях | Хороший уровень формирования компетенции.<br>«Хорошо» |
| | **Знать** алгоритмы и структуры данных.<br>**Уметь** У2 с незначительными погрешностями. **Владеть** всеми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях | Очень хороший уровень формирования компетенции<br>«Очень хорошо» |
| | **Знать** основные методы и алгоритмы, предусмотренные компетенцией без ошибок и погрешностей.<br>**Уметь** У2 в полном объеме. **Владеть** всеми навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях. | Отличный уровень формирования компетенции<br>«Отлично» |
| | **Знать** основной и дополнительный материал без ошибок и погрешностей.<br>**Уметь**У2 в полном объеме.<br>Свободно **Владеть** всеми навыками, демонстрируя их в стандартных и нестандартных ситуациях. | Превосходный уровень формирования компетенции<br>«Превосходно» |

**Карта компетенций для оценивания умений и навыков**

| Индикаторы компетенции | Критерии оценивания (дескрипторы) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | «плохо» | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «очень хорошо» | «отлично» | «превосходно» |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Умения (ПК-8) | отсутствует способность решения стандартных задач | наличие грубых ошибок при решении стандартных задач | способность решения основных стандартных задач с негрубыми ошибками | способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями | способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей | Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач | способность решения стандартных задач и широкого круга нестандартных задач |
| Навыки (ПК-8) | полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией | отсутствие ряда важнейших навыков, предусмотренных данной компетенцией | наличие минимально необходимого множества навыков | наличие большинства основных навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях | наличие всех основных навыков, продемонстрированных в стандартных ситуациях | наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях | Наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных и нестандартных ситуациях |
| Личностные качества | соответствующие личностные качества не сформированы | сформированность личностных качеств недостаточный для достижения основных целей обучения | сформированность личностных качеств минимально необходимая для достижения основных целей обучения | личностные качества в целом сформированы | сформированные личностные качества достаточны для достижения целей обучения | Личностные качества сформированы на высоком уровне | Сформированность личностных качеств выше обязательных требований |

**ПК-15**: способность осуществлять тестирование компонентов информационных систем по заданным сценариям

| Индикаторы компетенции | Критерии оценивания (дескрипторы) | Шкала оценивания |
|---|---|---|
| *З3 (ПК-15) Знать методы тестирования компонентов программного обеспечения ИС по заданным сценариям*<br>*У3 (ПК-15) Уметь тестировать компоненты ИС по заданным сценариям*<br>*В3 (ПК-15) Владеть навыками тестирования компонентов ИС по заданным сценариям* | Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач, полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией. | Плохой уровень формирования компетенции.<br>«Плохо» |
| | Наличие грубых ошибок в основном материале,наличие грубых ошибок при решении стандартных задач,отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией | Неудовлетворительный уровень формирования компетенции.<br>«неудовлетворительно» |
| | **Знать** некоторые основные понятия и свойства изучаемых алгоритмов **Уметь** У3 с погрешностями. **Владеть** некоторыми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях | Удовлетворительный уровень формирования компетенции.<br>«Удовлетворительно» |
| | **Знать** большинство основных понятий и свойств изучаемых последовательных алгоритмов и их параллельных обобщений.<br>**Уметь** У3 с незначительными погрешностями.<br>**Владеть** основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуа- | Хороший уровень формирования компетенции.<br>«Хорошо» |

| | | |
|---|---|---|
| | циях | |
| | **Знать** алгоритмы и структуры данных. **Уметь** УЗ с незначительными погрешностями. **Владеть** всеми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях | Очень хороший уровень формирования компетенции «Очень хорошо» |
| | **Знать** основные методы и алгоритмы, предусмотренные компетенцией без ошибок и погрешностей. **Уметь** УЗ в полном объеме. **Владеть** всеми навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях. | Отличный уровень формирования компетенции «Отлично» |
| | **Знать** основной и дополнительный материал без ошибок и погрешностей. **Уметь**УЗ в полном объеме. Свободно **Владеть** всеми навыками, демонстрируя их в стандартных и нестандартных ситуациях. | Превосходный уровень формирования компетенции «Превосходно» |

## Карта компетенций для оценивания умений и навыков

| Индикаторы компетенции | Критерии оценивания (дескрипторы) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | «плохо» | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «очень хорошо» | «отлично» | «превосходно» |
| Умения (ПК-15) | отсутствует способность решения стандартных задач | наличие грубых ошибок при решении стандартных задач | способность решения основных стандартных задач с негрубыми ошибками | способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями | способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей | Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач | способность решения стандартных задач и широкого круга нестандартных задач |
| Навыки (ПК-15) | полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией | отсутствие ряда важнейших навыков, предусмотренных данной компетенцией | наличие минимально необходимого множества навыков | наличие большинства основных навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях | наличие всех основных навыков, продемонстрированных в стандартных ситуациях | наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях | Наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных и нестандартных ситуациях |
| Личностные качества | соответствующие лич- | сформированность личностных качеств недостаточный для | сформированность личностных качеств минимально необходимая | личностные качества в целом сформированы | сформированные личностные качества достаточны | Личностные качества сформированы на высоком | Сформированность личностных качеств выше обязательных требований |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ностные качества не сформированы | достижения основных целей обучения | для достижения основных целей обучения | | для достижения целей обучения | уровне | |

6.2. Описание шкал оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в формеэкзамена.

Экзамен выставляется по итогам успешного выполнения заданий текущего контроля. Для получения экзамена необходимо выполнить все задания текущего контроля в соответствующем семестре на оценку не менее чем «удовлетворительно».

К экзамену по учебной дисциплине по представлению преподавателя, ведущего аудиторные занятия, и решению, принятому на заседании кафедры, не допускаются обучающиеся:

1) пропустившие более 50% практических и семинарских занятий;

2) не прошедшие или выполнившие неудовлетворительно контрольные задания по 4 и более темам курса (выполнение практических заданий, прохождение тестирования).

Экзамен проводится в устной форме по утверждённым заведующим кафедрой (директором филиала) билетам. Обязательной является подготовка студентом развёрнутого ответа по существу вопросов билета, на что отводится не менее 45 минут. На экзамене не допускается наличие у обучающихся посторонних предметов, в том числе технических устройств (мобильных телефонов и пр.), пользование которыми может затруднить либо сделать невозможной объективную оценку результатов промежуточной аттестации. Обучающиеся, нарушившие правила проведения экзамена, по решению экзаменатора и заведующего соответствующей кафедрой могут быть удалены из аудитории. При этом в экзаменационную ведомость удалённому с экзамена студенту проставляется оценка «неудовлетворительно». При проведении экзамена в устной форме по экзаменационным билетам оцениваются общее понимание студентом содержания и структуры вопроса, полнота раскрытия каждого из элементов вопроса, степень владения базовой терминологией, понимание применимости и особенностей практического использования излагаемых теоретических положений. Экзаменатор для уточнения оценки вправе задавать дополнительные вопросы, предусмотренные рабочей программой.

Уровень знаний, обучающихся определяется следующими оценками: «превосходно», «отлично», «очень хорошо», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и «плохо».

Условиями оценивания результатов освоения дисциплины являются:

- валидность (объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения);
- полнота и адекватность отображения требований образовательного стандарта и ОПОП;
- надежность (использование единообразных стандартов и критериев оценивания);
- справедливость (разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха);
- эффективность (не отнимать много времени у студентов и преподавателей);
- обеспечение решения оценочной задачи.

Критерии выставления оценок за экзамен

| **Оценка** | **Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой** |
|---|---|
| Превосходно | Превосходная подготовка с очень незначительными погреш- |

| | |
|---|---|
| | ностями |
| Отлично | Подготовка, уровень которой существенно выше среднего с некоторыми ошибками |
| Очень хорошо | В целом хорошая подготовка с рядом заметных ошибок |
| Хорошо | Хорошая подготовка, но со значительными ошибками |
| Удовлетворительно | Подготовка, удовлетворяющая минимальным требованиям |
| Неудовлетворительно | Необходима дополнительная подготовка для успешного прохождения испытания |
| Плохо | Подготовка совершенно недостаточна |

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- лабораторные работы, включающих постановку одной сложной учебной задачи в виде краткой формулировки действий, которые следует выполнить, и описания результата, который нужно получить.

**Критерии оценивания оценочных средств**

| Оценка | Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой |
|---|---|
| Превосходно | Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного и дополнительного материала |
| Отлично | Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного материала |
| Очень хорошо | Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание материала, допущено не более 2 неточностей непринципиального характера |
| Хорошо | Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, допущены неточности непринципиального характера, но обучающийся показывает систему знаний по теме своими ответами на поставленные вопросы |
| Удовлетворительно | Задание выполнено не в полном объеме (решено более 50% поставленных задач), но обучающийся допускает ошибки, нарушена последовательность ответа, но в целом раскрывает содержание основного материала |
| Неудовлетворительно | Задание выполнено не в полном объеме (решено менее 50% поставленных задач), обучающийся дает неверную информацию при ответе на поставленные задачи, допускает грубые ошибки при толковании материала, демонстрирует незнание основных терминов и понятий. |
| Плохо | Задание не выполнено, обучающийся демонстрирует полное незнание материала |

**Критерии оценки тестов**:

«превосходно» - 100% правильных ответов;
«отлично» – 90-99% правильных ответов;
«очень хорошо» - 81-89% правильных ответов;
«хорошо» – 66-80% правильных ответов;
«удовлетворительно» – 51-65% правильных ответов.
«неудовлетворительно» - 31-50% правильных ответов;
«плохо» - 30% и меньше правильных ответов.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции

6.4.1 Примерные темы докладов и презентаций для оценки компетенции **«ПК-2»**:

1. Классификация ИС по масштабируемости. Обзор соответствующего ПО.
2. Функциональные и обеспечивающие подсистемы ИС
3. Этапы развития программной инженерии (стихийное, модульное, структурное программирование – причины возникновения, принципы программирования, достоинства и недостатки)
4. Этапы развития программной инженерии (ООП подход к программированию - причины возникновения, принципы программирования, достоинства и недостатки)
5. Этапы развития программной инженерии (компонентный подход к программированию - причины возникновения, принципы программирования, достоинства и недостатки)
6. Требования к информационным системам. Классификация требований.
7. Технология Rational Unified Process, назначение, принципы, применимость.
8. Фазы, итерации и циклы разработки информационной системы (на примере технологии Rational Unified Process).
9. Рабочие процессы и артефакты в технологии Rational Unified Process.
10. Канонический подход к созданию ПО ИС.
11. Типовое проектирование ПО ИС.
12. Технология ICONIX: причины появления технологии, этапы технологии, применение.
13. Технология RAD: причины появления технологии, этапы технологии, применение.
14. Технология XP: причины появления технологии, этапы технологии, применение.
15. Технология MSF: причины появления технологии, этапы технологии, применение.
16. Технология Rational Unified Process^ причины появления технологии, этапы технологии, применение.
17. Фазы, итерации и циклы разработки информационной системы (на примере технологии Rational Unified Process).
18. Рабочие процессы и артефакты в технологии Rational Unified Process.
19. Требования к технологии создания ПО ИС.
20. Выбор технологии создания информационной системы. Критерии выбора.
21. Требования к эффективности и надежности проектных решении.

**Критерии оценки доклада:**

- Соответствие полнота раскрытия темы;
- Объем исследованной литературы и других источников информации;
- Структурированность материалов;
- Стиль и грамотность изложения;
- Наличие и глубина выводов по теме.

6.4.2 Примеры практических заданий для оценки компетенции **«ПК-8»:**

*Задание 1*

Требуется спроектировать базу данных, описывающую выполнение студентом курсовой работы в рамках учебного процесса высшего учебного заведения

*Задание 2*

Создать физическую модель данных.

*Задание 3*

Разработать проект информационной системы «Стол заказов»

6.4.3 Примеры тестовых заданий для оценки компетенции **«ПК-15»:**

1. Наиболее полное определение **программного обеспечения**-это
    a. все исполняемые и командные файлы;

   b. коды программ, визуальные компоненты и средства автоматизированного проектирования;
   c. набор компьютерных программ, процедур и связанной с ними документации и данных
2. Какие компоненты из ниже перечисленных входят в стадии создания информационных систем
   a. анализ предметной области
   b. кодирование
   c. инсталляция
   d. тестирование
   e. тиражирование и распространение лицензионных версий
3. Что такое CASE- средства?
   a. приложения, адаптирующие созданную информационную систему к операционным системам и аппаратным платформам
   b. приложения, оптимизирующие алгоритмы и коды программ и использующие для этого аппарат математической теории алгоритмов;
   c. совокупность методов проектирования информационных систем и инструментальных средств, позволяющих моделировать предметную область и анализировать модель на всех стадиях разработки и сопровождения.
4. Наследование является одним из основных понятий в
   a. модульном программировании;
   b. объектно-ориентированном программировании;
   c. визуальном программировании.
5. Жизненный цикл программного обеспечения - это
   a. процесс, который начинается с момента принятия решения о необходимости его создания и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации;
   b. время эксплуатации программы в конкретных условиях;
   c. процесс составления модели информационной системы, реализации модели на языке высокого уровня, тестирование и создание необходимой документации.
6. Сопровождением называется
   a. непрерывное взаимодействие между разработчиком ПО и конечным пользователем с целью устранения ошибок и адаптации ПО к нуждам пользователя;
   b. составление документации, полностью описывающей технологию работы с ПО и удовлетворяющей всем стандартам;
   c. изменение конфигурации ПК и операционной системы для корректной работы программы.
7. Процесс, который состоит в формальном доказательстве “правильности” ПО, называется:
   a. аудит;
   b. верификация;
   c. экспертная оценка.
8. Прототипом называется:
   a. действующий программный компонент, реализующий отдельные функции и внешние интерфейсы разрабатываемого ПО;
   b. установочный комплект программ, необходимый для инсталляции приложения на винчестер;
   c. модель проектируемой информационной системы, полученная в результате проектирования с помощью CASE- средств.
9. Модель жизненного цикла ПО, при котором программа создается с постоянным уточнением деталей проекта на этапах, носит название
   a. интерактивной;

b. каскадной;
c. спиральной.

10. Сущность структурного подхода к проектированию ИС состоит:
    a. в разбиении системы на автоматизируемые функции и процедуры и описания передачи информации между отдельными функциональными элементами;
    b. в попытке представить ИС в виде совокупности реляционных отношений;
    c. в разделении работы между большим количеством проектировщиков, и последующего обобщения их деятельности в единое целое.
11. Основное назначение модели IDEF0 состоит в:
    a. изучении объектов, обеспечивающих выполнение функций системы и воздействующих на систему извне;
    b. исследовании функций системы для повышения эффективности функционирования организации;
    c. построении диаграмм “Entity-Relation” для последующего проектирования базы данных.
12. Самый высокий уровень, который непосредственно описывает всю систему в целом в структурном моделировании –это:
    a. диаграмма декомпозиции;
    b. контекстная диаграмма;
    c. самый полный отчет по модели- Diagram Object Report.
13. Каждый функциональный блок на диаграмме IDEF0 обязательно должен содержать стрелки:
    a. управления;
    b. входа;
    c. администрирования;
    d. выхода;
    e. механизма;
    f. описания.
14. Дочерние диаграммы, полученные в результате декомпозиции в нотации IDEF0 являются:
    a. подчиненными по отношению к диаграммам верхнего уровня;
    b. некоторым изменением существующей модели процесса;
    c. теми же объектами, что и объекты верхнего уровня, но показанные с большей степенью детализации.
15. Расщепление/слияние моделей производится с целью:
    a. обеспечения коллективной работы над проектом;
    b. построения презентационной FEO- диаграммы;
    c. проведения наиболее оптимальной декомпозиции работ.
16. Для описания сценария развития бизнес-процесса (описания **последовательности** ситуаций или действий, **поведения** процесса) используется нотация:
    a. IDEF1X;
    b. DFD;
    c. IDEF3.
17. Какие элементы в методологии IDEF3 позволяют описать временную последовательность выполнения работ?
    a. Единицыработ(Unit Of Work);
    b. перекрестки(Junction);
    c. указатели (объекты ссылок).
18. Любая характеристика сущности, значимая для рассматриваемой предметной области и предназначенная для идентификации, классификации или выражения состояния сущности называется:

a. связь;
b. атрибут;
c. индекс.

19. Супертипом называется:
    a. сущность, которая является обобщающим понятием для группы подобных сущностей;
    b. сущность, имеющая составной первичный ключ;
    c. сущность, которая связана сама с собой рекурсивной связью.
20. Целью ER-диаграммы является:
    a. построение концептуальной схемы базы данных на основе взаимодействия сущностей;
    b. представление функциональных требований к системе в виде функциональных процессов, связанных потоками данных;
    c. моделирование физической архитектуры системы и отражение физических взаимосвязей между программными и аппаратными компонентами системы.
    d. моделирование поведения объектов системы при переходе из одного состояния в другое.
21. Целостность данных - это:
    a. набор правил, используемых для поддержания связей между кортежами в связанных отношениях;
    b. невозможность ввести данные без разрешения администратора базы данных;
    c. комплекс мер, предотвращающий несанкционированный доступ к базе данных.
22. Нормализацией называется:
    a. определение для каждой сущности первичных и альтернативных ключей;
    b. процесс проверки и реорганизации сущностей и атрибутов с целью удовлетворения требований к реляционной модели данных;
    c. присвоение каждому атрибуту сущности физического имени, поддерживаемого выбранной СУБД.
23. Прямым проектированием (ForwardEngineering) называется:
    a. переход от логической модели базы данных к физической;
    b. перенос существующей системы программного обеспечения в новую среду;
    c. генерация с помощью CASE-средств на основе физической модели системного каталога СУБД или SQL- скрипта.
24. Метод определения стоимости изделий или услуг, использующих в качестве основы функции(работы) и ресурсы называется:
    a. функционально- стоимостным анализом(ActivityBasedCosting);
    b. экономическим анализом процесса;
    c. функциональным анализом.
25. Правила ссылочной целостности данных в CASE-средстве ERwin называются:
    a. Referential Integrity;
    b. Relationship Cardinality;
    c. User Definition Property.

Всего 40 вопросов

6.4.4 Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине **«Программная инженерия»**:

1. Модели разработки. Основные фазы жизненного цикла ПП в методологиях RUP, MSF, XP.
2. Качество ПП: показатели качества, метрики, способы контроля, стандарты.
3. Принципы формирования команды разработчиков. Роли участников проекта.
4. Классификация требований. Методы выявления и документирования требований.
5. Способы описания требований к ПО: классификация, достоинства и недостатки.

6. Нотация UML: вид диаграмм и блоков, принципы построения.
7. Принципы объектно-ориентированного проектирования.
8. Стандарты программирования. Метрики исходного кода.
9. Виды и источники рисков в проектах разработки ПО. Принципы управления рисками.
10. Виды и приемы тестирования ПП.
11. Виды документации к ПП. Требования к документации. Тестирование документации.
12. Этапы RUP, содержание каждого этапа.
13. Дисциплины RUP. Соотношение дисциплин с ролями и фазами.
14. Базовые принципы MSF.
15. Фазы MSF, содержание каждой фазы.
16. Модель управления командой в технологии MSF.
17. Модель управления рисками в технологии MSF.
18. Модель управления проектом в технологии MSF.
19. Двенадцать принципов экстремального программирования.
20. Методы планирования итераций, тестирования, управления изменениями в технологии XP.
21. Цели технико-экономического анализа разработки ПС.
22. Факторы, определяющие затраты на создание ПС.
23. Трудоемкость, длительность, стоимость разработки ПС.
24. Методы сбора и обработки данных о разработках ПС.
25. Составляющие затрат на разработку ПС.
26. Задачи и проблемы сертификации ПС.
27. Виды сертификационных испытаний и программ.
28. Методы, технология, средства обеспечения сертификации программных средств.
29. Цели и принципы документирования программных средств.
30. Стандарты документирования программных средств.
31. Технологическая документация на ПС.
32. Эксплуатационная документация на ПС.
33. Организация документирования программных средств.
34. Управление документированием этапов жизненного цикла ПС.
35. Структура и содержание документов по этапам жизненного цикла ПС.
36. Состав пользовательской документации на ПС.
37. Техническое задание на проектирование ПС.
38. Эскизный (технический), рабочий проект ПС.
39. Документация тестирования компонентов и комплексов программ.
40. Документация испытаний комплексов программ.
41. Документация сопровождения и конфигурационного управления версиями программ.

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ от 13.02.2014.
http://www.unn.ru/site/images/docs/obrazovorg/Formi_stroki_kontrolya_13.02.2014.pdf

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на занятиях семинарского типа, практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекционного занятия в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах:

1. Периодичность проведения оценки.

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. На первом этапе изучения дисциплины идет накопление знаний обучающихся, на проверку которых направлены такие оценочные средства как подготовка докладов, устный опрос. Затем проводится контрольная работа, позволяющая оценить не только знания, но и умения студентов по их применению. На следующем этапе изучения дисциплины делается акцент на компонентах «уметь» и «владеть» посредством выполнения типовых заданий с возрастающим уровнем сложности. Затем предусматриваются устные опросы с практикоориентированными вопросами и заданиями. На заключительном практическом занятии проводится тестирование по дисциплине.

Основное требование к организации системы оценивания и структуры оценочных средств в отношении компетенций как предмета контроля результатов обучения – это требование измеримости.

Достоверность и сопоставимость оценок достигается за счет учета следующих факторов:

- дидактико-диалектической взаимосвязи результатов образования и компетенций;
- формирование и развитие компетенций через усвоение содержания образовательных программ, самой образовательной средой вуза и используемыми образовательными технологиями;
- необходимость оценивания компетенций в квазиреальной деятельности при условии максимального приближения к ситуации будущей практики;
- использование индивидуальных и групповых оценок, взаимооценки (рецензирования студентами работ друг друга, взаимное оппонирование студентами проектов, исследовательских работ, экспертные оценки группами из студентов, преподавателей, работодателей и др.);
- анализ достижений по итогам оценивания с выявлением положительных и отрицательных индивидуальных и групповых результатов и направлений развития.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**а) основная литература**

1. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебник / О. А. Антамошкин. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2013. - 247 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492527)

2. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 432 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04591-8.(доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: https://biblio-online.ru/book/DCD7188A-4AAB-4B59-84CD-40A05E3676A7)

3. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для академического бакалавриата / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 168 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс).

— ISBN 978-5-534-04926-8.(доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: https://biblio-online.ru/book/6E76F8DD-4ED8-4F06-9811-0D24C9FCE3B4)

**б) дополнительная литература**

1. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 280 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01056-5. (доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа:https://biblio-online.ru/book/DCE62C40-BE54-4478-9BA5-7BE6200A8967)
2. Ананьева Т.Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: Учебное пособие / Ананьева Т.Н., Новикова Н.Г., Исаев Г.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 232 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=541003)
3. Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с(доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389963)
4. Антипов В.А. Введение в программную инженерию: Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=850951)
5. Мякишев Д.В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП: Методическое пособие / Мякишев Д.В. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 114 с.:(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа
http://znanium.com/bookread2.php?book=943318

**в) ISO/ГОСТ**

1. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
2. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
3. ГОСТ 24.601-86 Автоматизированные системы Стадии создания.
4. ГОСТ 34.201-89 Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем
5. ISO/IEC 15288 «Системная инженерия - процессы жизненного цикла систем» 2008 год
6. ГОСТ 34.601-90 Комплекс стандартов на автоматизированные системы "АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ. СТАДИИ СОЗДАНИЯ"
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 "Информационная технология. ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ"
8. ISO/IEC 12207-95. «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств»
9. ISO 9001 - серия международных стандартов, описывающих требования к системе менеджмента качества организаций и предприятий.

**г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office
3. Правовая система «Консультант плюс»
4. Правовая система «Гарант».
5. www.intuit.ru – Интернет-университет информационных технологий
6. www.it.ru.edu – Академия IT
7. www.citforum.ru – центр информационных технологий
8. www.cetus-links.org - сборник ссылок по программной инженерии и объектным технологиям

9. www.bptrends.com – аналитические материалы по моделированию бизнес-процесов
10. www.interface.ru – компания «Интерфейс»
11. www.rational.com – компания Rational Software
12. www.borland.com – компания Borland
13. www.cel.cmu.edu – институт программной инженерии (SEI)
14. www.pmi.org – институт управления проектами (PMI)
15. www.idef.com – стандарты IDEF
16. www.cdmagazine.com – Журнал Software Development

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Реализация программы предполагает наличие:

- аудиторий для лекционных и практических занятий с необходимым оборудованием;
- компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет;
- лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) программного обеспечения.
- интернет браузеров (Mozilla Firefox, Google Chrome)

В ходе проведения занятий рекомендуется использовать компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий, подготовленные с использованием Microsoft Office или других средств визуализации материала.

Доступ к электронным информационным ресурсам осуществляется в компьютерном классе и библиотеке филиала.

**Специальные условия организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организация обучения по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья при наличии таких обучающихся путем создания специальных условий для получения образования.

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 АК-44/05вн при изучении дисциплины предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, изложенной в форме письменного заявления, по дисциплине предусматриваются:

- замена устного ответа на письменный ответ при сдаче зачета или экзамена;

- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на зачете или экзамене;

- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.