

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Экономическое обоснование проектных решений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Учебный план 09.04.03_2022_872M.plx
09.04.03 Прикладная информатика
Управление информационными системами в бизнесе

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 37,6
часов на контроль 34,75

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	26	26	26	26
Консультации (для студента)	0,4	0,4	0,4	0,4
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	35,65	35,65	35,65	35,65
Сам. работа	37,6	37,6	37,6	37,6
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Петрова Е.А.



Рабочая программа дисциплины
Экономическое обоснование проектных решений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена на основании учебного плана:

09.04.03 Прикладная информатика

утвержденного учёным советом вуза от 17.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
кафедра экономики, туризма и прикладной информатики

Протокол от 17.06.2022 протокол № 11/1

Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> является формирование высокой информационной культуры будущего магистра за счет освоения базовых и прикладных информационных технологий, используемых в управлении организацией
1.2	<i>Задачи:</i> формировать у студентов знания и умения, необходимые для управления информационными системами организации, достижения ее стратегических целей, грамотного применения автоматизированных и неавтоматизированных информационных технологий, формирования системы информационного обеспечения управления должного качества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Маркетинг информационных продуктов и услуг
2.1.2	Управление ИТ-проектами
2.1.3	Математические методы и модели поддержки принятия решений
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1.УК-2: Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	
<p>знать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы; уметь разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость; владеть навыками разработки проекта, формулировать ожидаемые результаты исходя из сферы их применения.</p>	
ИД-2.УК-2: Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.	
<p>знать способы обоснования проектных решений; уметь видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения; владеть навыками формирования план-графика реализации проекта и план контроля за его выполнением.</p>	
ИД-3.УК-2: Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	
<p>знать способы реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения; уметь формировать план - график реализации проекта; владеть способами формирования план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.</p>	
ИД-4.УК-2: Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	
<p>знать способы организации и координации работы участников проекта; уметь конструктивно преодолевать возникающие разногласия и конфликты и обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами; владеть навыками организовывать работу участников проекта.</p>	
ПК-4: Способен принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	
ИД-1.ПК-4: Оценивает проектные затраты и риски при разработке информационных систем	
<p>знать методы оценки затрат и рисков при разработке ИС; уметь оценивать проектные затраты и риски при разработке информационных систем; владеть способами оценки затрат и рисков.</p>	
ИД-2.ПК-4: Принимает эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	
<p>знать методики оценки эффективности проектных решений; уметь принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска; владеть способами принятия эффективных проектных решений.</p>	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Тема 1. Сущность и содержание управления проектами						
1.1	Сущность и содержание управления проектами. Цель и критерии управления проектом. Факторы управления проектом. Ответственность менеджера проекта. Этапы управления	3	0,5	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Сущность и содержание управления проектами /Ср/	3	5,4	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 2. Тема 2. Технология PERT						
2.1	Технология PERT. Динамическое программирование — формализм для представления модели проекта. Метод критического пути в планировании. Содержание технологии PERT. Функциональные и обеспечивающие подсистемы технологии PERT. /Лек/	3	0,5	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.2	Технология PERT /Ср/	3	6	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 3. Тема 3. Программное обеспечение управления проектами						
3.1	Программное обеспечение управления проектами. Программы, реализующие технологию PERT: сравнительная характеристика. Средства сетевого планирования в Project Expert. Другие программные продукты для сетевого планирования. /Лек/	3	1	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.2	Программное обеспечение управления проектами /Ср/	3	4	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 4. Тема 4. Данные о проекте						
4.1	Данные о проекте. Структура данных модели проекта. Общая информация по проекту. Календари. Таблица работ. Таблица ресурсов. Распределительная таблица. Источники и верификация данных. /Лек/	3	1	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

4.2	Данные о проекте /Ср/	3	4	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 5. Тема 5. Описание модели проекта средствами Microsoft Project						
5.1	Описание модели проекта средствами Microsoft Project. Формы представления данных о проекте. Приёмы ввода данных о работах. Единицы измерения продолжительности работ. Синтаксис описания связей между работами. Составные работы. Ввод данных о ресурсах. /Лек/	3	1	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

5.2	<p>Практическая работа №1 Описание модели проекта средствами Microsoft Project.</p> <p>Ввод модели проекта (4 часа) Цель занятия: научиться формулировать модель проекта с использованием изобразительных средств программы Microsoft Project.</p> <p>Содержание задания Установить параметры Microsoft Project, требуемые для выполнения заданий лабораторного практикума. Ввести общие данные по проекту. Создать календарь проекта. Ввести данные таблицы ресурсов. Ввести данные таблицы работ. Записать результаты в файл. Требования к усвоению теоретического материала Приступая к лабораторной работе, студент должен овладеть материалом разделов 1-5 теоретической части и ответить на соответствующие контрольные вопросы, а также ознакомиться с описанием учебной ситуации в разделе «Лабораторный практикум».</p> <p>Методические указания к выполнению задания Параметры программы Microsoft Project, требуемые для выполнения заданий лабораторного практикума, приведены в приложении 9. Общая информация по проекту вводится с помощью команды Project <input type="checkbox"/> Project Information: Start date = 01.09.2010 9:00 — дата начала проекта (преподавателем может быть указана иная дата); Schedule from = Project start date — планировать работы с целью возможно более раннего завершения; Кроме того, следует дать команду File <input type="checkbox"/> Properties <input type="checkbox"/> Summary и в появившемся диалоговом окне заполнить следующие поля: Title = Учебный проект рекультивации карьера — наименование проекта; Manager = <Фамилия, имя и отчество студента> — сведения о менеджере, который управляет проектом в настоящее время. Если преподавателем не указано иначе, с помощью команды Tools <input type="checkbox"/> Options... <input type="checkbox"/> Calendar установите следующие параметры модели проекта: Week starts on = Monday — первым днём недели считать понедельник; Fiscal year starts in = January — принять, что финансовый год начинается в январе; Default start time = 9:00; Default end time = 18:00 — по умолчанию принимать, что вновь введённая работа начинается в 9:00 и заканчивается в 18:00; значения параметров Hours per day,</p>	3	2	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
-----	--	---	---	--	----------------------------	---	--

<p>Hours per week и Days per month установите самостоятельно, используя для их обоснования сведения из раздела «Общая характеристика проекта».</p> <p>Замечание. Если поведение программы Microsoft Project отличается от ожидаемого, то прежде чем обратиться к преподавателю с возникшей проблемой, проверьте правильность установки вышеперечисленных параметров.</p> <p>Созданному вами календарю проекта присвойте имя Fish. Теоретический материал по вводу расписания рабочего времени приведён в курсе лекций.</p> <p>Нерабочий зимний период установите только для первого года выполнения проекта, поскольку предполагается завершить инвестиционную фазу до начала второго зимнего периода. Не забудьте указать праздничные дни в качестве нерабочих, а для предпраздничных используйте расписание субботы.</p> <p>После создания календаря дайте команду Project □ Project Information □ Calendar = Fish, установив тем самым, что основным календарём проекта будет созданный вами календарь Fish.</p> <p>Для ввода данных о ресурсах используйте форму представления данных «Таблица ресурсов».</p> <p>Необходимые теоретические сведения содержатся в лекциях.</p> <p>Принадлежность ресурсов к группам материалов либо нескладируемых ресурсов и способы списания затрат на ресурсы определите самостоятельно.</p> <p>Примите во внимание, что заработную плату обычно выдают по завершении работы; оплата аренды, как правило, производится авансом; материалы приобретаются заранее; при длительных сроках эксплуатации техники или труда работников оплата производится периодически. В случае затруднений с определением типа ресурса или способа списания затрат обратитесь к преподавателю.</p> <p>Данные о затратах на привлечение дополнительных автомобилей и тракторов используйте при заполнении столбца таблицы ресурсов, отражающего оплату ресурсов при их сверхурочном использовании.</p> <p>Не забудьте, что рабочим календарём каждого ресурса проекта должен быть календарь Fish, а не Standard.</p> <p>Для ввода данных о работах используйте форму представления данных «График Ганта». При вводе рекомендуется переместить границу между таблицей работ и графиком Ганта вправо, чтобы на экране одновременно умещалось возможно больше столбцов таблицы работ.</p>						
--	--	--	--	--	--	--

<p>Теоретический материал по процедурам ввода данных приведён в лекциях. Рекомендуем пользоваться при вводе данных различными способами, чтобы оценить их преимущества и недостатки. Группы работ, представленные в описании ситуации, должны быть отражены в модели проекта в форме составных работ. Для ускорения ввода одноимённых работ, входящих в разные составные работы, используйте операцию копирования строк таблицы работ через буфер обмена с последующей корректировкой копии. По завершении ввода данных о работах, перечисленных в описании ситуации, объедините мелиоративные работы (проведение трубопроводов, укрепление отточного русла и обводнение пруда) в составную работу «Мелиоративные работы».</p> <p>Для выполнения условий задания вам придётся представить в модели проекта некоторые работы как составные, хотя в описании учебного проекта они таковыми не представлены.</p> <p>Перечень ресурсов, приведённый в описании проекта, при необходимости следует расширить, чтобы отразить все требуемые условия выполнения работ. Указывая расход материальных ресурсов, самостоятельно принимайте решение о способе указания потребности в них.</p> <p>Работу «разведение рыбы» следует представить как событие «Разведение рыбы закончено», которое произойдёт спустя 14 календарных недель после предшественника (см. табл.2, чтобы вспомнить, как это делается).</p> <p>Руководитель должен использоваться в течение всего срока выполнения проекта, для чего необходимо самостоятельно предусмотреть соответствующую составную работу.</p> <p>Альтернативные варианты выполнения работ в модели проекта не отражайте. Они потребуются вам только при выполнении следующей лабораторной работы.</p> <p>Имя файла модели проекта должно содержать номер группы и фамилию студента.</p> <p>Отчёт о выполнении задания</p> <p>Отчётом о выполнении задания служит файл с введённой моделью учебного проекта. Защищая отчёт, студент должен быть готов обосновать выбранные значения параметров Hours per day, Hours per week и Days per month, объяснить назначение установленных при выполнении лабораторной работы параметров программы и продемонстрировать преподавателю действия по вводу модели проекта.</p> <p>/Пр/</p>						
---	--	--	--	--	--	--

5.3	Описание модели проекта средствами Microsoft Project /Ср/	3	5	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
Раздел 6. Тема 6. Разработка плана							
6.1	Разработка плана. Согласование использования ресурсов. Зависимость времени выполнения работы от количества используемых ресурсов. Трудности, возникающие при согласовании использования ресурсов, и их преодоление. Форма представления данных «Использование ресурсов». Фиксация согласованного варианта плана. /Лек/	3	1	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

6.2	<p>Практическая работа №2. Разработка плана.</p> <p>Разработка плана на основе модели проекта (6 часов) Цель занятия: получить практические навыки составления согласованного плана проектных работ с использованием инструментальных средств программы Microsoft Project. Содержание задания Проверить корректность ввода модели проекта. Выполнить корректировку данных в таблице работ. Выполнить корректировку данных в таблице ресурсов. Согласовать использование ресурсов между различными работами. Зафиксировать согласованный вариант плана. Требования к усвоению теоретического материала Приступая к лабораторной работе, студент должен повторить материал разделов 1...5 теоретической части, изучить раздел 6 и ответить на контрольные вопросы к нему. Методические указания к выполнению задания Сравните оперативный сетевой план, автоматически вычисленный программой после ввода модели проекта, с результатами работы ваших товарищей по группе. Обнаруженные расхождения позволят вам быстро устранить ошибки, допущенные при вводе — например, пропущенные или неправильно установленные связи. Найдите на графике Ганта критический путь. Внося соответствующие изменения в таблицу работ, убедитесь в следующем: разрыв связи между двумя последовательными работами критического пути приводит к его изменению; сокращение продолжительности некоторых критических работ может привести к изменению критического пути; увеличение продолжительности критических работ влияет на продолжительность проекта, но не изменяет критического пути; сокращение некритических работ никак не влияет на критический путь и сроки выполнения проекта, но может влиять на его смету; увеличивая продолжительность любой некритической работы, можно добиться того, что она окажется на критическом пути; при включенном переключателе Effort Driven назначение дополнительных ресурсов на данную работу сокращает её продолжительность, если увеличено количество всех назначенных на неё</p>	3	6	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0
-----	--	---	---	--	----------------------------	---

<p>ресурсов; программа не позволяет создавать циклические зависимости между работами; перемещение мышью полосы, соответствующей работе, на графике Ганта создаёт ограничение на сроки начала работы. После каждого произведённого изменения возвращайте модель проекта к исходному состоянию. При выполнении задания изменения производите каждым из следующих способов:</p> <ul style="list-style-type: none"> в таблице работ; на графике Ганта; на графике PERT; в календарной форме представления данных. Для тех работ, по которым предусмотрены альтернативные варианты выполнения, замените основные варианты альтернативными, предусмотрев необходимые изменения в модели проекта. Сохраните модель проекта с альтернативными вариантами работ в отдельный файл, добавив к исходному имени файла цифру 1. <p>Установите, какие ресурсы оказались в дефиците. Внося соответствующие изменения в таблицу ресурсов, убедитесь в следующем:</p> <ul style="list-style-type: none"> изменение количества ресурсов не влияет ни на продолжительность проекта, ни на его смету; изменение затрат на ресурсы влияет на смету, но не на продолжительность; назначение ресурсу календаря, отличающегося от Fish, может привести к увеличению продолжительности проекта. <p>После каждого произведённого изменения возвращайте модель проекта к исходному состоянию.</p> <p>Согласованного использования ресурсов добейтесь методом задержек. Сравните результаты подневного и поминутного согласования.</p> <p>Увеличьте количество работников до 30 чел., выполните поминутное согласование и сравните его результат с результатом согласования исходного варианта (20 чел.).</p> <p>В модели проекта с альтернативными вариантами работ выполните только поминутное согласование.</p> <p>Результат поминутного согласования зафиксируйте в обоих файлах — с основной и альтернативной моделями проекта при исходной численности работников (20 чел.) — в качестве согласованного плана. Запишите результаты расчётов в файлы.</p> <p>Отчёт о выполнении задания Отчёт может быть представлен в рукописном виде, в виде компьютерной распечатки или в виде файла, в том</p>						
---	--	--	--	--	--	--

	<p>числе предоставленного преподавателю по электронной почте (конкретный вариант представления отчёта определяет преподаватель).</p> <p>В отчёте должны быть описаны:</p> <p>выявленные ошибки ввода модели проекта и действия по их устранению;</p> <p>результаты выполнения п.2 и 3 задания к лабораторной работе: данные по какой работе модифицировалась; какие конкретно изменения были внесены для достижения ожидаемого результата;</p> <p>какими изобразительными средствами программа сообщила о произошедших изменениях; сравнение моделей проекта с основными и альтернативными вариантами работ по продолжительности фазы реализации проекта и по величине затрат;</p> <p>сравнение оперативных планов до и после согласования использования ресурсов по продолжительности и затратам;</p> <p>сравнение по тем же показателям результатов подневного и поминутного согласования использования ресурсов для основной модели проекта;</p> <p>сравнение по тем же показателям результатов поминутного согласования использования ресурсов для основной модели проекта при исходной и увеличенной до 30 чел. численности работников;</p> <p>сравнение по тем же показателям согласованных (поминутно) вариантов плана для основной и альтернативной моделей при исходной численности работников.</p> <p>Рекомендуется при составлении отчёта о лабораторной работе пользоваться материалами подходящих стандартных отчётов программы Microsoft Project (команда View □ Reports...).</p> <p>/Пр/</p>						
6.3	Разработка плана /Ср/	3	2	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 7. Тема 7. Мониторинг проекта						
7.1	Мониторинг проекта. Ввод и корректировка данных о ходе выполнения проекта. Инструментальная поддержка и искусство оперативного планирования. Обнаружение ошибок мониторинга и оперативного планирования. /Лек/	3	1	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

7.2	<p>Практическая работа №3. Мониторинг проекта</p> <p>Мониторинг проекта (6 часов) Цель занятия: получить практические навыки выполнения операций мониторинга проекта с использованием инструментальных средств программы Microsoft Project.</p> <p>Содержание задания Отметить работы, предусмотренные проектом, в качестве выполненных по состоянию на дату, указанную преподавателем . Выполнить корректировку данных мониторинга. Ввести сверхурочное использование тракторов и автомобилей в объёме, обусловленном имеющимися возможностями аренды, с целью сокращения оставшегося объёма работ. Составить оперативный план с учётом текущего состояния выполнения проекта. Требования к усвоению теоретического материала Приступая к лабораторной работе, студент должен повторить материал раздела 6 теоретической части, изучить разделы 7 и 8, ответить на контрольные вопросы к ним. Методические указания к выполнению задания Необходимые теоретические сведения по средствам автоматизации мониторинга представлены в лекциях. Выдайте на графике Ганта информацию о степени завершённости работ. Внося соответствующие изменения в таблицу работ, убедитесь в следующем: при противоречии между установленными связями между работами и данными мониторинга программа выдаёт предупреждение; если данные мониторинга противоречат связям между работами, приоритет имеют данные мониторинга, но оставшаяся невыполненной часть работ планируется в соответствии с моделью проекта; различие между данными мониторинга и согласованным вариантом плана приводит к изменению срока выполнения проекта и затрат на его выполнение; ввод данных мониторинга может привести к сокращению общего срока выполнения проекта, но только в том случае, если эти данные противоречат либо условиям согласования ресурсов, либо установленным связям между работами; если ход выполнения проекта отклоняется от согласованного плана, ввод данных мониторинга может привести к изменению критического пути;</p>	3	6	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
-----	---	---	---	--	----------------------------	---	--

	<p>процент выполнения можно вводить для составных работ, при этом объёмы выполнения распределяются между подработами с учётом связей между ними.</p> <p>Последовательность действий по вводу данных о сверхурочном использовании ресурсов описана в лекциях. Перед вводом изменений включите переключатель Effort driven для работ, использующих арендуемые ресурсы.</p> <p>Вводя сверхурочные работы, обратите внимание на изменения, происходящие в сетевом плане.</p> <p>Не отменяя сверхурочных работ, установите, что проведение трубопровода от реки на момент мониторинга выполнено на 60%, а остальные работы выполняются без отклонений от согласованного плана .</p> <p>Составьте план выполнения оставшихся работ, выполните согласование использования ресурсов. Сравните получившийся план с предыдущим вариантом плана. Объясните произошедшие изменения в сроках выполнения работ. Изменилась ли величина затрат на проект? Почему? Результат работы запишите в файл, к имени которого добавлена цифра 2.</p> <p>Отчёт о выполнении задания</p> <p>Отчёт может быть представлен в рукописном виде, в виде компьютерной распечатки или в виде файла, в том числе предоставленного преподавателю по электронной почте (конкретный вариант представления отчёта определяет преподаватель).</p> <p>В отчёте должны быть описаны: результаты выполнения п.2 задания к лабораторной работе: данные по какой работе модифицировалась; какие конкретно изменения были внесены для достижения ожидаемого результата; какими изобразительными средствами программа сообщила о произошедших изменениях; сравнение (по продолжительности и затратам) оперативных планов до и после выполнения п.3 задания; сравнение (по продолжительности и затратам) оперативных планов до и после выполнения п.4 задания с кратким анализом причин различий.</p> <p>Рекомендуется при составлении отчёта о лабораторной работе пользоваться материалами подходящих стандартных отчётов программы Microsoft Project (команда View <input type="checkbox"/> Reports...).</p> <p>/Пр/</p>					
7.3	Мониторинг проекта /Ср/	3	2	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0

	Раздел 8. Тема 8. Подготовка аналитических материалов и презентаций						
8.1	Подготовка аналитических материалов и презентаций. Управление представлением графика PERT, таблиц работ и ресурсов. Представление данных распределительной таблицы. Использование столбцов, определяемых пользователем. Изменение вида графика Ганта и графика загрузки ресурса. Применение фильтров, ранжирования и группировки. Печать документов. /Лек/	3	1	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

8.2	<p>Практическая работа №4. Подготовка аналитических материалов и презентаций.</p> <p>Выявление резервов совершенствования проекта (6 часов)</p> <p>Цель занятия: овладеть навыками использования инструментальных средств программы Microsoft Project для выявления резервов сокращения продолжительности проекта и затрат на его реализацию.</p> <p>Содержание задания</p> <p>Проанализировав описание учебной ситуации, выявить имеющиеся риски возникновения неучтённых затрат.</p> <p>Проанализировав имеющиеся ресурсы и альтернативные варианты выполнения работ, установить, можно ли начать работу «разведение рыбы» ещё до начала зимнего нерабочего периода.</p> <p>Определить, на сколько можно сократить время выполнения проекта при максимально достижимой интенсификации темпов его реализации.</p> <p>Предложить и обосновать наиболее оправданный компромисс между затратами на выполнение проекта и его продолжительностью.</p> <p>Требования к усвоению теоретического материала</p> <p>Приступая к лабораторной работе, студент должен повторить лекционные темы 4, 6 и 8.</p> <p>Методические указания к выполнению задания</p> <p>Задание выполняется коллективно рабочими группами студентов численностью 4-6 чел. Преподавателю рекомендуется определить состав групп таким образом, чтобы в них не было явных лидеров. Различие в среднем уровне подготовленности студентов разных групп не препятствует достижению целей лабораторной работы. Группы следует сформировать заранее с тем, чтобы студенты имели возможность провести необходимую подготовительную работу во время самоподготовки (целесообразно выделить на неё 2 часа самостоятельной работы).</p> <p>Преподавателю рекомендуется конкретизировать вышеприведённое задание индивидуально для каждой группы, вводя дополнительные условия по своему усмотрению.</p> <p>Эта часть работы — экспертная.</p> <p>Организовать её лучше всего следующим образом: каждый студент группы в течение 3-5 минут выписывает все возможные причины неучтённых затрат, которые, по его мнению, могут возникнуть в рамках данной учебной ситуации. Далее из всех списков группа путём совместного</p>	3	6	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
-----	---	---	---	--	----------------------------	---	--

	<p>обсуждения выбирает 3-5 наиболее значимых и вероятных причин неучтённых затрат, даёт заключение о значимости связанного с ними риска, а также предложения по способам реагирования на эти риски с целью снижения вероятного ущерба.</p> <p>Для решения этой задачи следует воспользоваться вариантами модели проекта, созданными при выполнении предыдущих лабораторных работ.</p> <p>Предположения о максимально допустимой концентрации ресурсов на каждой работе можно обосновать информацией о характере работ, имеющейся в описании учебной ситуации. Если группа считает возможным изменение в самой модели проекта без ущерба качеству выполняемых работ, необходимо согласовать его с преподавателем.</p> <p>При выполнении этого пункта могут оказаться полезными сведения, приводимые в приложении 4.</p> <p>Чтобы установить, что важнее экономить — время или деньги, рекомендуется сделать несколько различных предположений о стоимости ежемесячной продукции цеха и построить соответствующие потоки денежных средств. Желательно получить решение задачи о компромиссе между временем и затратами в общем виде.</p> <p>Отчёт о выполнении задания</p> <p>Каждая группа отчитывается о своих результатах в форме десятиминутной презентации с последующими ответами на вопросы преподавателя и представителей других групп.</p> <p>Презентация должна содержать аргументированные заключения по каждому из четырёх пунктов задания.</p> <p>При оценке качества доклада учитывается, кроме прочего, умение студентов обоснованно выбрать возможности программы Microsoft Project для наиболее эффективного достижения целей презентации.</p> <p>В процессе работы рекомендуется использовать стандартные отчёты программы Microsoft Project, а также сведения, приводимые в приложениях к настоящему учебному пособию, для достижения максимальной информативности и доказательности презентации.</p> <p>/Пр/</p>						
8.3	Подготовка аналитических материалов и презентаций /Ср/	3	5,2	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 9. Тема 9. Начальные сведения о коллективном управлении проектами						

9.1	Начальные сведения о коллективном управлении проектами. Потребность в коллективном управлении проектами. Проблемы взаимодействия менеджеров проекта. Технологические средства поддержки взаимодействия менеджеров: подпроекты и ресурсные пулы. Начальные сведения о серверах проектов. /Лек/	3	1	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
-----	--	---	---	--	----------------------------	---	--

9.2	<p>Практическая работа №5. Начальные сведения о коллективном управлении проектами.</p> <p>Коллективное управление проектом (6 часов)</p> <p>Цель занятия: овладеть навыками использования инструментальных средств программы Microsoft Project для организации коллективного управления проектами.</p> <p>Содержание задания</p> <p>Настроить права доступа к сетевым ресурсам в соответствии с требованиями организации коллективной работы над проектом .</p> <p>Создать ресурсный пул.</p> <p>Создать подпроекты для работ, указанных преподавателем.</p> <p>Составить согласованный план выполнения проекта.</p> <p>Ввести данные о состоянии проектных работ на указанный преподавателем момент времени.</p> <p>Составить оперативный план завершения проекта.</p> <p>Требования к усвоению теоретического материала</p> <p>Приступая к лабораторной работе, студент должен изучить раздел 9 теоретической части и ответить на контрольные вопросы к нему.</p> <p>Методические указания к выполнению задания</p> <p>Задание выполняется коллективно рабочими группами студентов численностью 4-6 чел. Преподаватель назначает по одному студенту из каждой группы исполняющим функции генерального менеджера. Всем остальным студентам выделяется по одной составной работе в качестве подпроекта, которым они управляют. При этом в число ресурсов студенты добавляют:</p> <p>генерального менеджера, который назначается на составную работу, представляющую собой проект целиком, с оплатой в размере 120 руб. в неделю;</p> <p>менеджеров подпроектов, назначаемых на составные работы, представляющие собой подпроекты, с оплатой 90 руб. в неделю;</p> <p>инспектора по качеству, который проверяет качество выполнения каждой работы, работая в течение последних восьми часов её выполнения (80 руб. в неделю).</p> <p>Замечание. При организации учебной практики на базе данной лабораторной работы целесообразно усложнить задание, используя следующие варианты: предположить, что в общем числе работников имеются работники разных специальностей, а некоторые работы предъявляют конкретные требования по специальности; разбить</p>	3	6	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
-----	--	---	---	--	----------------------------	---	--

<p>работы, приведённые в описании учебной ситуации, на подработы; ввести дополнительную составную работу «обучение персонала рыбоперерабатывающего предприятия» и соответствующие ей ресурсы и т.п. Студенты самостоятельно выбирают способ распределения прав доступа с учётом рекомендаций в лекциях. Последовательность действий по назначению прав доступа к сетевым ресурсам зависит от типа локальной вычислительной сети и системных политик. Необходимые методические указания по этим действиям предоставляет преподаватель. Теоретический материал по созданию ресурсного пула представлен в лекциях. Пустой ресурсный пул создаётся «генеральным менеджером»; затем каждый студент добавляет туда те ресурсы, которые встречаются в выделенном ему подпроекте; наконец, «генеральный менеджер» добавляет в пул ресурсы, имеющиеся только в его распоряжении. Теоретический материал по созданию подпроектов представлен в лекциях. В согласованном плане должен быть полностью устранён дефицит ресурсов без обращения к сверхурочным работам. Альтернативные варианты выполнения работ из описания проекта здесь не должны использоваться. Если в процессе разработки плана предусмотрено использование сервера проектов, студент обязан изучить дополнительную литературу, рекомендованную преподавателем. Дата, по состоянию на которую вводятся данные мониторинга, определяется преподавателем. Он же предлагает дополнительные условия по отклонению хода выполнения проекта от графика индивидуально каждому студенту. При составлении оперативного плана завершения проекта при необходимости можно использовать сверхурочные работы и альтернативные варианты работ, указанные в описании учебной ситуации. Отчёт о выполнении задания Каждая группа отчитывается о выполнении задания в форме десятиминутной презентации. Она должна содержать: обоснование составленного плана; краткий анализ различий в плане, составленном коллективно, по сравнению с исходным вариантом, составленным по результатам лабораторной работы №2; краткое обоснование оперативного плана завершения проекта, составленного с учётом данных мониторинга.</p>						
---	--	--	--	--	--	--

	При оценке качества доклада учитывается, кроме прочего, умение студентов обоснованно выбрать возможности программы Microsoft Project для наиболее эффективного достижения целей презентации. /Пр/						
9.3	Начальные сведения о коллективном управлении проектами /Ср/	3	4	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
Раздел 10. Консультации							
10.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	0,4	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4		0	
Раздел 11. Промежуточная аттестация (экзамен)							
11.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	34,75	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4		0	
11.2	Контроль СР /КСРАтт/	3	0,25	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4		0	
11.3	Контактная работа /КонсЭк/	3	1	ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Элементы процесса управления программным проектом
2. Функции управления разработкой программного обеспечения
3. Подход к разработке новых программ и проблемам жизненного цикла программы
4. Управление трудовыми ресурсами
5. Контроль выполнения требований и качества всего проекта
6. Оценка трудоемкости. Управление функциональностью
7. Законы Брукса в планировании разработки программного обеспечения
8. Инструментальные средства и их роль в процессе управления разработкой проекта;
9. Жизненный цикл программы

5.2. Темы письменных работ

1. Роль проектов в реализации стратегии компании.
2. Управление проектами и программами в современных организациях.
3. Определение целей, стратегии и ключевых факторов успеха проекта.
4. Что такое организационная зрелость управления проектами и как ее оценить.
5. Организация управления портфелем проектов. Организация мониторинга проектов.
6. Окружение проекта. Как встроить проект в текущую деятельность компании.
7. Системная модель проектного управления. Процессы управления проектами.
8. Управление предметной областью проекта. Структурная декомпозиция работ проекта.
9. Управление командой и коммуникациями в проекте.
10. Управление проектом по временным параметрам. Календарно-сетевое планирование. Ресурсная оптимизация проекта.

11. Управление проектом по стоимостным параметрам.
12. Управление параметрами качества.
13. Управление рисками в проекте.
14. Управление поставками и контрактами.
15. Информационные технологии в управлении проектами.
16. Реализация процессов инициации, планирования, организации исполнения, контроля, анализа и регулирования, завершения проекта.
17. Интеграционное управление изменениями в проекте.
18. Логико-структурный подход в разработке и реализации проекта.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Минько Э.В., Завьялов О.В., Минько А.Э.	Оценка эффективности коммерческих проектов: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017	http://www.iprbookshop.ru/74230.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Галиева Н.В., Галиев Ж.К.	Экономика и менеджмент информационных систем: учебник	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018	http://www.iprbookshop.ru/84430.html
Л2.2	Бейнар И.А., Пахомова Ю.В., Сова А.Н.	Организационно-экономические расчеты при принятии проектных решений: учебно-методическое пособие	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019	http://www.iprbookshop.ru/93328.html
Л2.3	Виноградова М.В., Корсунова Н.М.	Проектно-экономический анализ: учебное пособие	Москва: Российская таможенная академия, 2015	http://www.iprbookshop.ru/69526.html
Л2.4	Мухина И.С.	Технико-экономическое обоснование проектных решений при выполнении выпускных квалификационных работ: учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019	http://www.iprbookshop.ru/90601.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	7-Zip
6.3.1.2	
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	MS Office
6.3.1.5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.6	MS WINDOWS
6.3.1.7	MS Project
6.3.1.8	NVDA

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	КонсультантПлюс
---------	-----------------

6.3.2.2	Гарант
6.3.2.3	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.5	Межвузовская электронная библиотека

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	кейс-метод	
	дискуссия	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
106 А2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Интерактивная доска с проектором, компьютер, ученическая доска, презентационная трибуна, подключение к интернету, шкафы
317 А2	Компьютерный класс, класс деловых игр, центр (класс) деловых игр, класс имитации деятельности предприятия, лаборатория имитации деятельности предприятия, учебно-тренинговый центр (лаборатория), лаборатория информационно-коммуникативных технологий. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Интерактивная доска с проектором, экран, подключение к интернету, ученическая доска, презентационная трибуна
106 А2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Интерактивная доска с проектором, компьютер, ученическая доска, презентационная трибуна, подключение к интернету, шкафы
317 А2	Компьютерный класс, класс деловых игр, центр (класс) деловых игр, класс имитации деятельности предприятия, лаборатория имитации деятельности предприятия, учебно-тренинговый центр (лаборатория), лаборатория информационно-коммуникативных технологий. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Интерактивная доска с проектором, экран, подключение к интернету, ученическая доска, презентационная трибуна

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Практические и семинарские занятия относятся к основным видам учебных занятий наряду с лекцией, лабораторной работой, контрольной работой, консультацией, самостоятельной работой, производственной (профессиональной) практикой, выполнением курсовой и выпускной квалификационной работ.</p> <p>Выполнение практических заданий направлено на:</p>

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных практических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие личностных качеств, направленных на устойчивое стремление к самосовершенствованию: самопознанию, самоконтролю, самооценке, саморазвитию и саморегуляции;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов;
- выработку таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия - одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности студентов и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные на лекции знания. Практическое занятие предполагает выполнение студентами заданий, как под руководством преподавателя, так и самостоятельно

Практические занятия, включенные в изучение дисциплины, направлены на формирование у студентов практических умений, развитие навыков командной работы, коммуникативной компетентности.

Содержание практических занятий соответствует требованиям рабочей программы по дисциплине. Содержанием практического занятия является практическая работа каждого студента.

Контроль знаний студентов, полученных на практическом занятии, является наиболее ответственной частью занятия, так как определяет степень достижения цели.

В ходе подготовки к практическому занятию студенту следует просмотреть материалы лекции, а затем начать изучение учебной литературы. Следует знать, что освещение того или иного вопроса в литературе часто является личным мнением автора, построенного на анализе различных источников, поэтому следует не ограничиваться одним учебником или монографией, а рассмотреть как можно больше материала по интересующей теме.

Обязательным условием подготовки к семинару является изучение нормативной базы. Для этого следует обратиться к любой правовой системе сети Интернет. В данном вопросе не следует полагаться на книги, так как законодательство претерпевает постоянные изменения и в учебниках и учебных пособиях могут находиться устаревшие данные.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

4

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Ответить на вопросы плана практического (семинарского) занятия;
4. Выполнить домашнее задание;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать основную литературу из представленного им списка.

Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке.

Контрольная работа (ИРС) представлена 30 вариантами. Вариант работы студента определяется по номеру зачетной книжки. Приступая к выполнению задания в соответствии со своим вариантом, следует, прежде всего, ознакомиться с содержанием программного материала по темам, включенным в контрольную работу.