Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра менеджмента и территориального развития

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экономическое обоснование технических решений (по отраслям)

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: b74f1896a8e5f6d1b42349567b351e7a7b0d4c48
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 8 июля 2025 г. по 1 октября 2026 г.
Дата и время: 19-05-2026 14:08:56 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков, необходимых для экономической оценки и выбора оптимальных технических решений (включая инновационные) на всех стадиях их жизненного цикла с учётом отраслевой специфики.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучить основные понятия и категории, эволюцию теорий инноваций и этапы научно-технической революции как основы для понимания экономической динамики и обоснования технических нововведений;
– освоить классические методы оценки экономической эффективности инвестиций с учётом фактора времени, методы анализа затрат и себестоимости, расчёт точки безубыточности и алгоритмы количественной оценки различных видов эффекта от внедрения технических решений;
– овладеть инструментарием учёта неопределённости и рисков при технико-экономическом обосновании, научиться идентифицировать ключевые факторы риска для инженерных проектов в отраслях подготовки и предлагать меры по их снижению.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Устойчивое развитие общества;
– Математика;
– Экология;
– Экономика и управление организацией.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Преддипломная практика;
– Технологическая практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Техническое проектирование	ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.3 Понимает основы проектирования технологических процессов с учетом экономических ограничений	– знать: классификацию инвестиций, этапы жизненного цикла продукта, виды эффектов от внедрения технических решений, методы оценки рисков и неопределённости. – уметь: строить прогнозные денежные потоки для альтернативных технических решений, применять показатели NPV, IRR, PP, PI для выбора наилучшего варианта, проводить анализ чувствительности к ключевым факторам и готовить краткое технико-экономическое обоснование с учётом отраслевой специфики.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс	***ИТОГО***	***2 сессия / 4***	***3 сессия / 4***

			курс	***курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*36*	*36*
	зачетных единиц	***2***	*1*	*1*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***2***	*0*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***64***	*34*	*30*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Понятия и определения: технические решения, инновации, инвестиции (Характеристика и виды технических решений. Техническое решение как объект экономического обоснования. Теория инноваций. Циклы Кондратьева и связь с инновациями. Эволюция взглядов на инновации. Инвестиции: понятие, классификация. Связь: инновация, инвестиции и техническое решение);

Раздел 2 Обеспечение инновационных процессов и научно-техническая революция (Понятие инновационного процесса. Участники инновационной деятельности. Научно-техническая революция (НТР), её этапы и влияние на экономическое обоснование. Роль патентов, лицензий, трансфера технологий);

Раздел 3 Жизненный цикл продукта (технологии). Затраты и себестоимость (Жизненный цикл продукта(технологии). Виды затрат. График безубыточности.);

Раздел 4 Классические методы оценки эффективности инвестиций. Виды эффектов. Безубыточность (Фактор времени. Дисконтирование и наращение. Ставка дисконтирования. Денежный поток проекта. Показатели: NPV, IRR, PP и DPP, PI. Виды эффектов от внедрения инноваций. Расчёт точки безубыточности и запас финансовой прочности.);

Раздел 5 Учёт рисков и неопределённости в ТЭО. Отраслевые технические решения (Источники неопределённости. Анализ чувствительности. Сценарный подход. Точка безубыточности как инструмент управления риском. Элементы риск-менеджмента

технических решений. Простейшая оценка вероятности (метод аналогов, экспертные оценки).).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Понятия и определения: технические решения, инновации, инвестиции	0.5	
Раздел 2.	Обеспечение инновационных процессов и научно-техническая революция	0.5	
Раздел 3.	Жизненный цикл продукта (технологии). Затраты и себестоимость	0.5	
Раздел 4.	Классические методы оценки эффективности инвестиций. Виды эффектов. Безубыточность	0.5	
Раздел 5.	Учёт рисков и неопределённости в ТЭО. Отраслевые технические решения		
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Инновационный аудит технического решения	1	
Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	Оценка экономической эффективности капитальных вложений	1	
Итого:		**2**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного	10	

	материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка презентации; 5. Прохождение тестирования.		
Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	1. Контрольная работа.	20	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**68**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-2	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-2	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-2	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-2	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 5.	ОПК-2	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Презентация; 3. Тестовые задания
Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	ОПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии
Зачет.	ОПК-2	1. Зачет на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной

образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; контрольная работа; наблюдение за работой на практическом занятии; презентация; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки контрольной работы

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Контрольная работа содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Контрольная работа не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Контрольная работа оформлена аккуратно.	1,25
Итого	**5**

3 балла и выше соответствует оценке «зачтено».

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальная оценка	Проходная оценка	Оценка
5	3	Зачтено
2,9	0	Не зачтено

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

3 балла и выше соответствует оценке «зачтено».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию выполнения презентации

Подготовку презентации обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите презентации представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки презентации

Наименование параметра оценки	Макс. балл
Выбор технологии – новизна, соответствие отрасли и профилю подготовки, ссылки на патенты/научные статьи	1
Описание проблемы – чётко сформулировано, какое техническое или экономическое противоречие решает новшество	1
Суть решения – понятно изложено, как работает технология (не перегружено, но достаточно для понимания)	1
Достигнутые эффекты – перечислены и объяснены (экономические, экологические, социальные или иные) с опорой на источники	1
Качество презентации и защиты – структура, визуальное оформление, свобода изложения, ответы на вопросы	1
Итого	**5**

3 балла и выше соответствует оценке «зачтено».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для

подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

3 балла и выше соответствует оценке «зачтено».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным

планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он в ходе изучения дисциплины получил следующие оценки: – оценка «зачтено» за конспект лекций; – оценка «зачтено» за презентацию; – оценка «зачтено» за выполнение всех тестов по дисциплине; – оценка «зачтено» за решение контрольной работы Дополнительно учитывается оценка «зачтено» за устные ответы на обучающихся. При наличии таких оценок по одной или нескольким темам, обучающийся получает итоговую оценку по дисциплине «зачтено». Если обучающийся не имеет ни одной оценки «зачтено» за устные ответы на обучающихся, он делает пояснение к любой таблице решенной задачи по выбору педагогического работника
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет хоть одну оценку «незачтено» за – конспект лекций; – презентацию; – выполнение хотя бы одного теста по дисциплине; – решение контрольной работы

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Баранчеев, В. П. Управление инновациями : учебник для вузов / В. П. Баранчеев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин. — 3-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 724 с. — ISBN 978-5-534-16201-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/559634 (дата обращения: 18.05.2026);

2 Маховикова, Г. А. Экономическая оценка инвестиций : учебник и практикум для вузов / Г. А. Маховикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 439 с. — ISBN 978-5-534-00919-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/560171 (дата обращения: 18.05.2026);

3 Кузнецов, Б. Т. Инвестиционный анализ : учебник и практикум для вузов / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02215-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/598442 (дата обращения: 18.05.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;

– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную доской;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

старший преподаватель Думова Любовь Валерьевна (кафедра менеджмента и территориального развития).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Заместитель директора по закупкам –
начальник управления обеспечения
производства, комплектации и кооперации
ООО УК «УЗТМ–КАРТЭКС» А.А. Фаст

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Что такое себестоимость продукции? Из каких элементов она складывается?
2. Дайте определение постоянным и переменным затратам. Приведите примеры тех и других для промышленного предприятия.
3. Как рассчитывается прибыль от реализации продукции (формула)?
4. Что показывает рентабельность? Назовите два основных вида рентабельности (продукции и производства).
5. Что такое инвестиции? Назовите основные направления (например, капитальные вложения, НИОКР).
6. Как вы понимаете «срок окупаемости» инвестиций? Как его ориентировочно оценить?
7. Что такое амортизация основных фондов? Как она влияет на себестоимость и налоги?
8. В чём разница между простыми и сложными процентами? Где в экономике используется сложный процент?
9. Что такое дисконтирование? Почему деньги сегодня и через год имеют разную ценность?
10. Перечислите основные источники финансирования технического перевооружения предприятия.
11. Какие виды экономического эффекта (результата) могут быть получены от внедрения нового оборудования?
12. Что такое точка безубыточности? Как она связана с постоянными и переменными затратами?
13. Назовите основные риски, которые могут повлиять на экономическую эффективность технического решения.
14. Как влияет инфляция на реальную стоимость будущих доходов от проекта?
15. Какие факторы, помимо снижения затрат, могут сделать техническое решение экономически привлекательным?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО
СибГИУ.

Тема 1. Понятия и определения: технические решения, инновации, инвестиции

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО
СибГИУ.

1. Что из перечисленного является примером модернизирующего технического решения?

А) Разработка первого в мире квантового компьютера

Б) Замена поршневого компрессора на винтовой в существующей холодильной установке

В) Изменение цвета корпуса прибора без изменения характеристик

Г) Отказ от использования очистных сооружений

2. Какое техническое решение относится к процессным?

А) Новый жаропрочный сплав для турбин

Б) Имплантируемый биосенсор глюкозы

В) Система автоматического регулирования температуры в печи

Г) Композитный материал для кузова вагона

3. Что такое новшество (novelty)?

А) Внедрённое и приносящее прибыль изобретение

Б) Идея или разработка, ещё не внедрённая в практику

В) Патент, защищённый законом

Г) Экономия ресурсов на производстве

4. Инновация становится инновацией, когда:

А) Получен патент

Б) Опубликована статья о разработке

В) Новшество внедрено и даёт экономический/социальный эффект

Г) Найдены инвесторы

5. Какой тип нововведения по Шумпетеру описывает внедрение франчайзинговой сети продаж?

А) Новый продукт

Б) Новый метод производства

В) Новый рынок сбыта

Г) Новая организация производства и сбыта

6. Понятие «созидательное разрушение» (creative destruction) по Шумпетеру означает:

А) Плановое уничтожение устаревших зданий на предприятии

Б) Замещение старых технологий новыми, что разрушает прежние структуры, но создаёт новые отрасли

В) Экологический ущерб от промышленных инноваций

Г) Банкротство всех малых предприятий

7. Длительность одного цикла Кондратьева (длинной волны) составляет примерно:

А) 7–11 лет

Б) 40–60 лет

В) 100–120 лет

Г) 3–5 лет

8. Какие инновации называют «базисными» в теории длинных волн?

А) Незначительные улучшения существующих продуктов

Б) Инновации, меняющие весь технологический уклад и дающие импульс новой повышательной волне

В) Маркетинговые инновации

Г) Инновации в сфере налогообложения

9. Какой технологический уклад является ядром шестого цикла Кондратьева (с ~2018 г.)?

А) Железные дороги и сталь

Б) Нефтехимия и автомобили

В) Микроэлектроника и Интернет

Г) Нейросети, искусственный интеллект, биотехнологии

10. Какая экономическая школа рассматривает инновации как результат «вариаций, отбора и наследственности», подобно биологической эволюции?

А) Неоклассическая

Б) Кейнсианская

В) Эволюционная экономика

Г) Марксистская

11. Согласно институциональной экономике, развитие инноваций в первую очередь зависит от:

А) Случайных научных открытий

Б) Правил игры, патентного права, культурных норм и государственной поддержки

В) Только размера компаний

Г) Уровня инфляции

12. Инвестиции в покупку акций уже существующей компании без права участия в управлении – это:

А) Прямые инвестиции

Б) Портфельные инвестиции

В) Реальные инвестиции

Г) Государственные инвестиции

13. К реальным инвестициям относится:

А) Покупка облигаций федерального займа

Б) Вклад на депозит в банке

В) Строительство новой котельной

Г) Приобретение акций металлургического комбината

14. Что из перечисленного является примером улучшающего технического решения?

А) Изобретение парового двигателя

Б) Изменение угла наклона лопатки вентилятора для снижения шума

В) Создание принципиально нового катализатора для синтеза аммиака

Г) Внедрение роботизированной линии взамен ручной сборки

15. Как называется стадия, на которой новая технология уже существует в виде патента, но ещё не приносит прибыли?

А) Инновация

Б) Новшество

В) Диффузия

Г) Имитация

16. Кто ввёл в экономическую теорию понятие «предприниматель» как агент изменений, комбинирующий ресурсы по-новому?

А) Николай Кондратьев

Б) Альфред Маршалл

В) Йозеф Шумпетер

Г) Джон Кейнс

17. Фаза повышения в цикле Кондратьева характеризуется:

А) Массовым внедрением базисных инноваций, ростом инвестиций и цен

Б) Глубокой депрессией и падением производства

В) Отсутствием технических новшеств

Г) Исключительно социальными революциями

18. Какая классификация инвестиций основана на источнике финансирования?

А) Реальные и финансовые

Б) Прямые и портфельные

В) Собственные, заёмные, привлечённые, бюджетные

Г) Долгосрочные и краткосрочные

19. Выберите пример продуктового технического решения в биотехнических системах:

А) Новый алгоритм обработки сигналов для МРТ

Б) Имплантируемый сенсор для мониторинга глюкозы

В) Метод стерилизации инструментов

Г) Система охлаждения лабораторного оборудования

20. Согласно Шумпетеру, предприниматель – это:

А) Исключительно владелец капитала

Б) Человек, который рискует, внедряя новшества, независимо от того, владеет ли он капиталом

В) Изобретатель, создавший новую технологию

Г) Наёмный менеджер, не рискующей собственными средствами

21. Впишите термин: Внедрённое новшество, которое приносит экономический или социальный эффект, – это _____.

22. Впишите термин: Капитальные вложения в оборудование, здания, технологии называются _____ инвестициями.

23. Впишите фамилию экономиста, который выделил пять типов нововведений и ввёл понятие «созидательное разрушение»: _____.

24. Впишите фамилию экономиста, разработавшего теорию длинных волн (больших циклов конъюнктуры): _____.

25. Впишите термин: Разрушение старых отраслей и создание новых благодаря инновациям Шумпетер назвал _____ разрушением.

26. Впишите вид технического решения по степени новизны, если оно впервые внедряется в мировой практике и не имеет аналогов: _____.

27. Впишите тип технического решения по результату, если оно изменяет способ производства, но не создаёт новый продукт: _____.

28. Впишите термин: Юридически защищённое техническое решение, имеющее изобретательский уровень и промышленную применимость, – это _____.

29. Впишите номер цикла Кондратьева, в котором, примерно с 2018 года, доминируют ИИ, нейросети и биотехнологии: _____.

30. Впишите вид инвестиций по роли в проекте, который даёт инвестору право участвовать в управлении предприятием: _____.

31. Установите соответствие между термином и его определением. Запишите в бланк ответов пары цифра – буква (например, 1-Г, 2-А и т.д.).

№	Термин	Определение
1	Инновация	А) Совокупность инвестиций, новшеств и технических решений, ведущих к качественному скачку в технологиях
2	Новшество	Б) Капитальные и финансовые вложения с целью получения будущего дохода
3	Изобретение	В) Внедрённое новшество, дающее экономический или социальный эффект
4	Инвестиции	Г) Идея, разработка, ещё не внедрённая в

		практику
5	Техническое решение	Д) Юридически защищённое техническое решение, обладающее новизной и промышленной применимостью
6	Созидательное разрушение	Е) Описание конструкции или технологического процесса, предназначенное для практического использования
7	Базисные инновации	Ж) Процесс замещения старых технологий новыми, ломающий прежние структуры
8	Циклы Кондратьева	З) Периодические длинные волны экономической конъюнктуры (40–60 лет), связанные с кластерами инноваций

Тема 2. Обеспечение инновационных процессов и научно-техническая революция

Перечень вопросов для тестирования:

1. Что такое инновационный процесс?

А) Разовое изобретение нового устройства

Б) Последовательность действий по превращению идеи в коммерчески успешную инновацию

В) Только процесс патентования

Г) Маркетинговое продвижение готового продукта

2. Какая стадия инновационного процесса предшествует опытно-конструкторским разработкам (ОКР)?

А) Фундаментальные исследования

Б) Коммерциализация

В) Прикладные исследования

Г) Диффузия инноваций

3. Что такое диффузия инноваций?

А) Получение патента на изобретение

Б) Распространение уже проверенной технологии среди других предприятий и отраслей

В) Закрытие убыточного инновационного проекта

Г) Массовое производство опытной партии

4. На какой стадии инновационного процесса риски максимальны, а затраты относительно невелики?

А) Опытно-конструкторские разработки

Б) Пилотное внедрение

В) Фундаментальные исследования

Г) Коммерциализация

5. Кто из перечисленных участников инновационной деятельности в первую очередь финансирует фундаментальную науку?

А) Малые стартапы

Б) Государство (гранты, базовое финансирование)

В) Крупные промышленные корпорации

Г) Коммерческие банки

6. Какую функцию государства в инновационной деятельности иллюстрирует создание технопарков и бизнес-инкубаторов?

А) Прямое финансирование НИОКР

Б) Создание инновационной инфраструктуры

В) Патентная защита

Г) Антимонопольное регулирование

7. Модель «тройная спираль» описывает взаимодействие:

А) Только государства и бизнеса

Б) Университетов, бизнеса и государства

В) Науки и производства без государства

Г) Крупного, среднего и малого бизнеса

8. Научно-техническая революция (НТР) – это:

А) Рост числа научных журналов

Б) Коренной переворот в производительных силах, превращающий науку в непосредственную производительную силу

В) Увеличение государственного финансирования образования

Г) Внедрение роботов на заводах

9. Какое последствие НТР непосредственно влияет на выбор горизонта расчёта в экономическом обосновании?

А) Рост капиталоёмкости

Б) Сокращение жизненного цикла технологий

В) Появление новых рисков

Г) Сращивание науки и производства

10. Моральное старение технологии – это:

А) Физический износ оборудования

Б) Утрата технологией конкурентоспособности из-за появления более совершенных аналогов до её физического износа

В) Нарушение правил эксплуатации

Г) Истечение срока патента

11. В какой отрасли, согласно лекции, переход к «гибкой» генерации обусловлен ростом доли возобновляемых источников энергии?

А) Химическая технология

Б) Материаловедение

В) Металлургия

Г) Теплоэнергетика

12. Что такое патент?

А) Лицензионный договор на использование технологии

Б) Документ, удостоверяющий исключительное право на изобретение на определённый срок

В) Свидетельство о регистрации товарного знака

Г) Разрешение на экспорт высокотехнологичной продукции

13. Стандартный срок действия патента на изобретение составляет:

А) 5 лет

Б) 10 лет

В) 20 лет

Г) 50 лет

14. Какая лицензия даёт право только одному лицу использовать изобретение и запрещает его использование самому патентообладателю?

А) Простая (неисключительная)

Б) Исключительная

В) Открытая

Г) Принудительная

15. Форма лицензионного вознаграждения в виде процента от выручки или прибыли лицензиата называется:

А) Паушальный платёж

Б) Роялти

В) Дисконт

Г) Амортизация

16. Что такое трансфер технологий?

А) Продажа патента на открытом аукционе

Б) Процесс передачи научно-технических знаний от разработчика к промышленному партнёру для практического использования

В) Транспортировка лабораторного оборудования

Г) Обмен научными публикациями между вузами

17. Какая стадия инновационного процесса связана с созданием опытных образцов и проведением испытаний?

А) Фундаментальные исследования

Б) Прикладные исследования

В) Опытно-конструкторские разработки (ОКР)

Г) Диффузия

18. Кто из перечисленных участников инновационной деятельности создаёт стартапы на базе университетских разработок?

А) Крупный бизнес

Б) Государство

В) Фундаментальная наука

Г) Малый инновационный бизнес (стартапы)

19. Рост капиталоёмкости технологий в условиях НТР требует от экономического обоснования:

А) Упрощения расчётов

Б) Увеличения ставки дисконтирования и более тщательного учёта фактора времени

В) Отказа от дисконтирования

Г) Уменьшения прогнозного периода до 1 года

20. Примером «зелёного» синтеза в химической технологии является:

А) Использование угля в качестве сырья

Б) Катализ с использованием возобновляемого сырья и биотехнологических методов

В) Увеличение температуры синтеза

Г) Применение серной кислоты в качестве катализатора

21. Что из перечисленного является формой трансфера технологий?

А) Проведение фундаментального исследования

Б) Лицензионный договор между университетом и компанией

В) Публикация статьи в научном журнале

Г) Закупка готового оборудования

22. Какая модель инновационного процесса предполагает, что компании покупают готовые разработки на стороне и продают свои неиспользуемые патенты?

А) Линейная модель

Б) Модель «тройной спирали»

В) Модель открытых инноваций

Г) Сетевая модель

23. Как моральное старение технологии учитывается в экономическом обосновании?

А) Увеличением срока окупаемости

Б) Уменьшением прогнозируемого периода получения выгод и повышением ставки дисконта

В) Отказом от амортизационных отчислений

Г) Игнорированием рисков

24. Центры трансфера технологий (ЦТТ) при вузах выполняют функцию:

А) Проведения фундаментальных исследований

Б) Патентования разработок и поиска бизнес-партнёров

В) Кредитования инновационных проектов

Г) Лицензирования образования

25. Почему для экономического обоснования важно знать, на какой стадии инновационного цикла находится технология?

А) Чтобы определить цвет логотипа

Б) Чтобы оценить масштаб затрат, сроки и риски проекта

В) Чтобы выбрать название продукта

Г) Чтобы определить количество сотрудников

26. Впишите термин: Процесс последовательного превращения научной идеи в готовую инновацию называется _____ процессом.

27. Впишите термин: Распространение уже проверенной инновации среди других предприятий и отраслей называется _____ инноваций.

28. Впишите термин: Согласно модели, университеты, бизнес и государство взаимодействуют в инновационной сфере, образуя _____ спираль.

29. Впишите термин: Утрата технологией конкурентоспособности из-за появления более совершенных аналогов называется _____ старением.

30. Впишите термин: Разрешение на использование изобретения, выдаваемое патентообладателем другому лицу, называется _____.

31. Установите соответствие между понятием и его определением. Запишите пары цифра – буква (например, 1-Б).

№	Понятие	Определение
1	Фундаментальные исследования	А) Выпуск небольшой партии, отработка технологии в реальных условиях
2	Прикладные исследования	Б) Создание опытных образцов, конструкторской документации, испытания
3	ОКР (опытно-конструкторские разработки)	В) Поиск новых знаний без явного практического применения
4	Пилотное внедрение	Г) Целенаправленное создание прототипа для конкретной задачи
5	Коммерциализация	Д) Документ об исключительном праве на изобретение
6	Патент	Е) Запуск серийного производства и вывод на рынок
7	Роялти	Ж) Процент от выручки или прибыли за использование лицензии
8	Трансфер технологий	З) Передача знаний от разработчика к промышленному партнёру

Тема 3. Жизненный цикл продукта (технологии). Затраты и себестоимость

Перечень вопросов для тестирования:

1. Какая стадия жизненного цикла продукта характеризуется максимальным положительным денежным потоком?

А) НИОКР

Б) Внедрение

В) Зрелость

Г) Спад

2. На какой стадии жизненного цикла технического решения денежный поток, как правило, отрицательный?

А) Только на стадии НИОКР

Б) Только на стадии внедрения

В) На стадиях НИОКР и внедрения

Г) На стадии зрелости

3. Что такое «долина смерти» в инновационном проекте?

А) Этап массового банкротства конкурентов

Б) Период между началом финансирования и моментом, когда продукт начинает приносить стабильную выручку (часто на стадиях внедрения и начала роста)

В) Фаза спада, когда прибыль резко падает

Г) Этап утилизации оборудования

4. Постоянные затраты (Fixed Costs) – это:

А) Затраты, которые изменяются пропорционально объёму производства

Б) Затраты, не зависящие от объёма производства в определённом диапазоне

В) Затраты на сырьё и материалы

Г) Только амортизация зданий

5. Что из перечисленного относится к переменным затратам в металлургии?

А) Амортизация доменной печи

Б) Оклады управленческого персонала

В) Расход кокса на тонну чугуна

Г) Аренда здания заводоуправления

6. Совокупные (общие) затраты (TC) рассчитываются как:

А) FC – VC

Б) FC × VC

В) FC + VC

Г) FC / VC

7. Точка безубыточности (BEP) в натуральных единицах определяется по формуле:

А) FC / (P + AVC)

Б) (FC + VC) / P

В) FC / (P – AVC)

Г) (P – AVC) / FC

8. Если цена продукта 1000 руб., переменные затраты на единицу 600 руб., а постоянные затраты 200 000 руб., точка безубыточности в штуках равна:

А) 200 штук

Б) 500 штук

В) 1000 штук

Г) 2000 штук

9. Зона прибыли на графике безубыточности находится:

А) Левее точки пересечения линий выручки и совокупных затрат

Б) Правее точки пересечения линий выручки и совокупных затрат

В) Ниже линии постоянных затрат

Г) Между линией постоянных и переменных затрат

10. Если компания производит 10 000 единиц, а точка безубыточности составляет 7 000 единиц, запас финансовой прочности (в процентах) равен:

А) 70%

Б) 30%

В) 42,8%

Г) 100%

11. Какая статья относится к экономическим элементам себестоимости?

А) Цеховые расходы

Б) Потери от брака

В) Амортизация основных фондов

Г) Основная заработная плата производственных рабочих

12. Какая группировка затрат используется для расчёта себестоимости единицы конкретного продукта?

А) По экономическим элементам

Б) По калькуляционным статьям

В) Только по постоянным и переменным затратам

Г) По местам возникновения затрат

13. Что из перечисленного входит в общепроизводственные (цеховые) расходы?

А) Зарплата директора завода

Б) Амортизация станка в цехе

В) Расходы на рекламу

Г) Стоимость сырья

14. Полная себестоимость продукции включает:

А) Цеховую себестоимость + общехозяйственные расходы

Б) Производственную себестоимость + коммерческие расходы

В) Переменные затраты + постоянные затраты

Г) Только производственную себестоимость

15. При замене ручной сборки на роботизированную линию наиболее вероятное изменение в себестоимости:

А) Снижение амортизации и рост зарплаты

Б) Рост амортизации и снижение зарплаты

В) Снижение и амортизации, и зарплаты

Г) Рост и амортизации, и зарплаты

16. Какое техническое решение, скорее всего, снизит статью «Потери от брака»?

А) Замена освещения на энергосберегающее

Б) Внедрение автоматической системы контроля качества

В) Аренда дополнительного склада

Г) Увеличение окладов сотрудников

17. Амортизация – это:

А) Прямые денежные расходы на ремонт оборудования

Б) Постепенный перенос стоимости основных средств на себестоимость продукции

В) Отчисления в ремонтный фонд

Г) Налог на имущество

18. Какой метод амортизации считается ускоренным?

А) Линейный

Б) Производственный

В) Уменьшаемого остатка

Г) Только метод суммы чисел лет

19. Ускоренная амортизация влияет на чистую прибыль в первые годы эксплуатации следующим образом:

А) Увеличивает чистую прибыль (за счёт роста выручки)

Б) Уменьшает чистую прибыль (за счёт роста себестоимости)

В) Не влияет на чистую прибыль

Г) Увеличивает выручку

20. Влияние ускоренной амортизации на денежный поток (CF = Чистая прибыль + Амортизация) в первые годы:

А) Однозначно снижает денежный поток

Б) Однозначно повышает денежный поток

В) Не изменяет денежный поток

Г) Может как повысить, так и понизить в зависимости от ставки налога

21. Если предприятие использует ускоренную амортизацию, налог на прибыль в первые годы проекта:

А) Уменьшается (по сравнению с линейным методом)

Б) Увеличивается

В) Не изменяется

Г) Обнуляется

22. В формуле операционного денежного потока CF = Чистая прибыль + Амортизация, амортизация прибавляется потому, что:

А) Это реальный приток денег от продажи оборудования

Б) Амортизация – неденежный расход, но она уменьшает налог на прибыль

В) Амортизационные отчисления остаются на расчётном счёте

Г) Это требует налоговое законодательство

23. Для какого типа проектов ускоренная амортизация наиболее полезна?

А) С очень длительным сроком жизни

Б) С большими первоначальными инвестициями и желанием быстрее вернуть деньги через налоговую экономию

В) С нулевой прибылью

Г) С низкой ставкой дисконтирования

24. При сравнении двух технологий (капиталоёмкая с низкими переменными затратами и менее капиталоёмкая с высокими

переменными) капиталоёмкая технология становится предпочтительнее при:

А) Малых объёмах производства

Б) Больших объёмах производства

В) Высокой инфляции

Г) Низкой цене продукции

25. Если цена продукции снизится, а все затраты останутся прежними, точка безубыточности в натуральных единицах:

А) Увеличится

Б) Уменьшится

В) Не изменится

Г) Станет отрицательной

26. Что из перечисленного является примером постоянных затрат для ТЭЦ?

А) Природный газ

Б) Амортизация турбины

В) Смазочные материалы

Г) Зарплата операторов (сдельная)

27. Как изменение структуры себестоимости (рост доли постоянных затрат) влияет на точку безубыточности?

А) Не влияет

Б) Снижает точку безубыточности

В) Повышает точку безубыточности

Г) Делает расчёт невозможным

28. На стадии спада жизненного цикла продукта рекомендуется:

А) Увеличивать инвестиции в маркетинг

Б) Наращивать производство любой ценой

В) Постепенно снимать продукт с производства, минимизируя затраты

Г) Модернизировать оборудование

29. Что такое эффект масштаба?

А) Снижение удельных постоянных затрат при росте объёма выпуска

Б) Рост переменных затрат на единицу

В) Увеличение постоянных затрат

Г) Автоматическое увеличение цены

30. В примере расчёта себестоимости (лекция 3.2) при годовом объёме 10 000 шт. автоматизация снизила себестоимость единицы на 50 руб. При каком объёме ручной вариант становится дешевле автоматизированного (при прочих равных)?

А) Ни при каком

Б) При объёме менее 7 000 шт. (ниже точки безубыточности автоматизации)

В) При объёме более 10 000 шт.

Г) При любом объёме ручной вариант дешевле

31. Впишите термин: Период от зарождения идеи до полного прекращения выпуска продукта называется _____ циклом.

Ответ: жизненным

32. Впишите термин: Затраты, которые не зависят от объёма производства, называются _____.

Ответ: постоянными

33. Впишите термин: Объём производства, при котором выручка равна совокупным затратам, называется точкой _____.

Ответ: безубыточности (или «безубыточности», «break-even point»)

34. Впишите термин: Группировка затрат по их экономическому содержанию (материалы, оплата труда, амортизация) называется группировкой по _____ _____.

Ответ: экономическим элементам (или «элементам затрат»)

35. Впишите термин: Метод амортизации, позволяющий в первые годы списывать бóльшую долю стоимости основных средств, называется _____ амортизацией.

Ответ: ускоренной

36. Установите соответствие между понятием и его определением или характеристикой. Запишите пары цифра – буква (например, 1-В).

№	Понятие	Определение / характеристика
1	Стадия НИОКР	А) Затраты, которые можно изменить за короткое время, варьируя объём производства
2	Стадия зрелости	Б) Формула Q_bep = FC / (P – AVC)
3	Постоянные затраты (FC)	В) Отрицательный денежный поток, высокие риски
4	Переменные затраты (VC)	Г) Максимальная прибыль, насыщение рынка
5	Точка безубыточности	Д) Амортизация, аренда, оклады управленцев
6	Калькуляционная статья	Е) Материалы, сдельная зарплата, технологическая энергия
7	Линейная амортизация	Ж) Статья «Цеховые расходы» или «Зарплата производственных рабочих»
8	Ускоренная амортизация	З) Равномерное списание стоимости в течение срока полезного использования
9	Диффузия инноваций	И) Более высокая амортизация в первые годы, снижает налог на прибыль
10	–	К) Распространение технологии среди других предприятий

Тема 4. Классические методы оценки эффективности инвестиций. Виды эффектов. Безубыточность

Перечень вопросов для тестирования:

1. Принцип временной ценности денег означает, что:

А) Деньги всегда дорожают из-за инфляции

Б) Сегодняшняя сумма денег стоит дороже, чем такая же сумма в будущем

В) Будущая сумма всегда больше сегодняшней

Г) Деньги не меняют свою ценность во времени

2. Формула дисконтирования (приведение будущей суммы к текущей) – это:

А) PV = FV * (1 + i)^n

Б) PV = FV / (1 + i)^n

В) FV = PV / (1 + i)^n

Г) FV = PV * i * n

3. Ставка дисконтирования – это:

А) Процент инфляции

Б) Норма доходности, которую инвестор хочет получить с учётом риска

В) Ставка рефинансирования ЦБ

Г) Налог на прибыль

4. Что из перечисленного не является методом выбора ставки дисконтирования?

А) WACC

Б) Отраслевая норма доходности

В) Ставка по государственным облигациям + премия за риск

Г) Средний остаток на расчётном счёте

5. Операционный денежный поток (CF) в упрощённом виде рассчитывается как:

А) Чистая прибыль + Амортизация

Б) Выручка – Переменные затраты

В) Выручка – Постоянные затраты

Г) Чистая прибыль – Амортизация

6. Чистая приведённая стоимость (NPV) показывает:

А) Суммарную выручку от проекта без дисконтирования

Б) Прирост ценности компании в результате реализации проекта в сегодняшних деньгах

В) Срок возврата инвестиций

Г) Внутреннюю норму доходности

7. Если NPV проекта > 0, то:

А) Проект убыточен

Б) Проект следует отклонить

В) Проект следует принять

Г) Проект приносит нулевую прибыль

8. Инвестиции 100 млн руб., денежные потоки по годам: 30, 40, 50, 20 млн руб. Ставка 10%. NPV примерно равен:

А) 10 млн руб.

Б) 140 млн руб.

В) 9,5 млн руб.

Г) 0

9. Внутренняя норма доходности (IRR) – это:

А) Ставка дисконтирования, при которой NPV = 0

Б) Ставка, при которой срок окупаемости равен нулю

В) Максимально возможная выручка

Г) Рентабельность продаж

10. Проект принимается по критерию IRR, если:

А) IRR < 0

Б) IRR > требуемой ставки дисконтирования

В) IRR = NPV

Г) IRR минимальна среди альтернатив

11. Простой срок окупаемости (PP) – это:

А) Период, за который дисконтированные доходы сравняются с инвестициями

Б) Период, за который накопленный чистый денежный поток (без дисконтирования) сравняется с инвестициями

В) Период, за который выручка превысит затраты

Г) Срок службы оборудования

12. Дисконтированный срок окупаемости (DPP) отличается от простого тем, что:

А) Использует номинальные денежные потоки

Б) Учитывает эффект инфляции через дисконтирование, поэтому DPP обычно больше PP

В) Не учитывает амортизацию

Г) Всегда меньше PP

13. Индекс прибыльности (PI) рассчитывается по формуле:

А) PI = NPV / I0

Б) PI = (Σ дисконтированных доходов) / I0

В) PI = IRR / i

Г) PI = CF / I0

14. При сравнении двух проектов разного масштаба предпочтительнее использовать:

А) Простой срок окупаемости

Б) Внутреннюю норму доходности (IRR)

В) Индекс прибыльности (PI) или NPV (если бюджет не ограничен)

Г) Только дисконтированный срок окупаемости

15. Какой вид эффекта не входит в классические четыре группы?

А) Экономический

Б) Бюджетный

В) Эстетический

Г) Экологический

16. Бюджетный эффект от внедрения технического решения может быть положительным за счёт:

А) Увеличения налоговых поступлений от предприятия

Б) Субсидий из бюджета

В) Льгот по налогу на прибыль

Г) Бесплатной передачи оборудования

17. Экологический эффект проще всего монетизировать через:

А) Оценку стоимости жизни людей

Б) Снижение платы за негативное воздействие (НВОС)

В) Социологические опросы

Г) Количество выброшенных листов бумаги

18. Точка безубыточности в натуральных единицах (Q_bep) рассчитывается как:

А) FC / (P – AVC)

Б) (FC + VC) / P

В) P / (FC + VC)

Г) VC / (P – FC)

19. Постоянные затраты FC = 2 млн руб., цена P = 1000 руб., переменные на единицу AVC = 600 руб. Точка безубыточности в штуках равна:

А) 2000 шт.

Б) 3333 шт.

В) 5000 шт.

Г) 10000 шт.

20. Запас финансовой прочности (MOS) показывает:

А) Разницу между фактической выручкой и выручкой в точке безубыточности

Б) Сумму инвестиций

В) Величину амортизации

Г) Уровень инфляции

21. Если фактический объём продаж 12 000 шт., а точка безубыточности 8 000 шт., запас прочности в процентах составит:

А) 33,3%

Б) 50%

В) 66,7%

Г) 80%

22. Для проекта с высокими постоянными затратами и низкими переменными точка безубыточности:

А) Ниже, чем для проекта с низкими постоянными

Б) Выше, чем для проекта с низкими постоянными (при одинаковой цене и AVC)

В) Не зависит от постоянных затрат

Г) Всегда равна нулю

23. Что из перечисленного относится к социальному эффекту инновации?

А) Снижение налога на прибыль

Б) Создание новых рабочих мест

В) Рост амортизационных отчислений

Г) Увеличение платы за выбросы

24. Как изменение объёма производства влияет на точку безубыточности (при неизменных затратах и цене)?

А) При росте объёма точка безубыточности снижается

Б) При росте объёма точка безубыточности растёт

В) Точка безубыточности не зависит от фактического объёма

Г) Зависит нелинейно

25. При сравнении двух альтернативных технических решений более эффективным считается то, у которого:

А) Больше простой срок окупаемости

Б) Меньше NPV

В) Больше NPV (при одинаковых рисках)

Г) Меньше IRR

26. Социальный эффект может быть оценён с помощью метода:

А) Дисконтирования

Б) Готовой платы (willingness to pay)

В) Линейной амортизации

Г) Расчёта WACC

27. При каком условии проект имеет точку безубыточности в натуральных единицах?

А) P = AVC

Б) P > AVC

В) P < AVC

Г) FC = 0

28. Если проект финансируется за счёт кредита и собственных средств, для расчёта ставки дисконтирования следует использовать:

А) Только ставку по кредиту

Б) WACC

В) Ставку рефинансирования

Г) Нулевую ставку

29. Какая формула соответствует расчёту денежного потока (CF) при заданной чистой прибыли (NP) и амортизации (A)?

А) CF = NP – A

Б) CF = NP + A

В) CF = NP * A

Г) CF = NP / A

30. Для очистной системы, снижающей плату за выбросы, экономический эффект возникает за счёт:

А) Роста выручки

Б) Снижения эксплуатационных расходов на очистку

В) Снижения платежей за негативное воздействие

Г) Увеличения амортизации

31. Впишите термин: Приведение будущих денежных потоков к текущему моменту времени называется _____.

32. Впишите аббревиатуру: Показатель, равный отношению приведённых доходов к приведённым инвестициям, называется _____ (русская аббревиатура).

Ответ: PI (или «ИП», «индекс прибыльности» – но ожидается PI)

33. Впишите термин: Разница между фактической выручкой и выручкой в точке безубыточности называется _____ финансовой прочности.

34. Впишите термин: Ставка дисконтирования, при которой NPV = 0, называется _____ нормой доходности.

35. Впишите вид эффекта: Создание новых рабочих мест относится к _____ эффекту.

36. Впишите термин: Снижение выбросов CO2, монетизированное через плату за НВОС, даёт _____ эффект.

37. Установите соответствие между термином (показателем) и его определением или формулой. Запишите пары цифра – буква.

№	Термин / показатель	Определение / формула
1	Дисконтирование	А) PV = FV / (1+i)^n
2	NPV	Б) Σ (CF_t / (1+i)^t) – I0
3	IRR	В) Ставка, при которой NPV = 0
4	PP (простой срок окупаемости)	Г) Период, за который накопленный денежный поток (без дисконтирования) достигает суммы инвестиций
5	DPP	Д) Период, за который дисконтированные денежные потоки покрывают инвестиции
6	PI	Е) (Σ дисконтированных доходов) / I0
7	WACC	Ж) Средневзвешенная стоимость капитала
8	Точка безубыточности	З) FC / (P – AVC)
9	Запас финансовой прочности	И) (Q_факт – Q_bep) / Q_факт * 100%
10	Бюджетный эффект	К) Изменение налоговых поступлений и государственных расходов

Тема 5. Учёт рисков и неопределённости в ТЭО. Отраслевые технические решения

Перечень вопросов для тестирования:

1. Что такое неопределённость в контексте инвестиционного проектирования?

А) Ситуация, когда все параметры известны точно

Б) Ситуация, когда будущие значения параметров неизвестны или известны с некоторой вероятностью

В) Отсутствие денежных средств у инвестора

Г) Гарантированная прибыль

2. Какой из перечисленных факторов относится к внешним источникам неопределённости?

А) Задержка поставки оборудования

Б) Авария на производстве

В) Изменение ставки налога на прибыль

Г) Ошибка проектирования

3. Внутренним источником неопределённости является:

А) Курс валют

Б) Рост цен на сырьё на мировом рынке

В) Превышение сметы строительства

Г) Появление нового конкурента

4. Анализ чувствительности – это метод, который:

А) Оценивает влияние одновременного изменения нескольких факторов

Б) Изменяет один фактор поочерёдно, оставляя другие неизменными, и смотрит на изменение NPV

В) Строит дерево решений

Г) Рассчитывает точку безубыточности

5. При анализе чувствительности фактор считается критическим, если:

А) Его изменение не влияет на NPV

Б) Небольшое изменение фактора вызывает значительное изменение NPV (или переход через ноль)

В) Фактор всегда остаётся постоянным

Г) Фактор легко прогнозируется

6. Сценарный подход отличается от анализа чувствительности тем, что:

А) Рассматривает изменение только одного фактора

Б) Использует только оптимистический сценарий

В) Изменяет одновременно несколько факторов, объединённых общей логикой

Г) Не требует расчёта NPV

7. Какой сценарий не является типовым для сценарного подхода?

А) Базовый

Б) Оптимистичный

В) Пессимистичный

Г) Случайный

8. Точка безубыточности в рисковом анализе используется для:

А) Расчёта налога на прибыль

Б) Определения критического объёма выпуска, ниже которого проект убыточен

В) Оценки стоимости оборудования

Г) Выбора ставки дисконтирования

9. Запас финансовой прочности (в процентах) рассчитывается как:

А) (Q_факт – Q_bep) / Q_факт × 100%

Б) (Q_bep – Q_факт) / Q_bep × 100%

В) Q_bep / Q_факт × 100%

Г) Q_факт / Q_bep × 100%

10. Какое значение запаса прочности считается нормальным для нового проекта?

А) Менее 10%

Б) Более 30%

В) Отрицательное значение

Г) Точно 0%

11. Какой инструмент риск-менеджмента предполагает создание запаса денежных средств на случай непредвиденных затрат?

А) Страхование

Б) Резервирование

В) Диверсификация поставщиков

Г) Хеджирование

12. Хеджирование – это:

А) Страхование оборудования

Б) Создание финансового резерва

В) Метод снижения риска изменения цен с помощью производных финансовых инструментов (фьючерсы, опционы)

Г) Поэтапное инвестирование

13. Поэтапное инвестирование снижает риск за счёт:

А) Увеличения объёма инвестиций

Б) Возможности остановить проект после каждой фазы при неблагоприятных результатах

В) Обязательного страхования каждой фазы

Г) Использования только собственных средств

14. Метод аналогов для оценки вероятности основан на:

А) Экспертных опросах

Б) Использовании статистических данных по аналогичным реализованным проектам

В) Математическом моделировании

Г) Интуиции исследователя

15. Какая мера риск-менеджмента наиболее уместна для снижения риска срыва поставок импортного оборудования?

А) Страхование жизни сотрудников

Б) Диверсификация поставщиков (наличие альтернативного поставщика)

В) Уменьшение амортизации

Г) Повышение цены продукции

16. В анализе чувствительности при изменении цены продукции на 10% NPV изменился на 30%. Это означает:

А) Проект нечувствителен к цене

Б) Коэффициент чувствительности по цене = 3, риск высокий

В) Цена не влияет на проект

Г) Ставка дисконта подобрана неверно

17. Если при пессимистичном сценарии NPV остаётся положительным, то проект:

А) Следует отклонить

Б) Считается устойчивым к рискам

В) Требует обязательного страхования

Г) Нельзя реализовывать

18. Какой из факторов обычно является наиболее неопределённым для инновационного технического решения?

А) Амортизация

Б) Объём спроса на новую продукцию (или экономия)

В) Норма амортизации

Г) Срок полезного использования оборудования

19. Резерв на непредвиденные работы в ТЭО обычно составляет:

А) 0,1% от инвестиций

Б) 5-15% от инвестиций

В) 50% от инвестиций

Г) Не закладывается

20. Что такое «критический объём производства»?

А) Объём, при котором выручка максимальна

Б) То же, что точка безубыточности

В) Объём, при котором прибыль максимальна

Г) Проектная мощность

21. В сценарном подходе ожидаемый NPV рассчитывается как:

А) Максимальный NPV среди сценариев

Б) Среднее арифметическое NPV сценариев

В) Сумма произведений вероятности сценария на NPV по этому сценарию

Г) Минимальный NPV среди сценариев

22. Если проект имеет точку безубыточности 5000 ед., а прогнозируемый объём продаж 5200 ед., то запас прочности составляет:

А) 4%

Б) 3,8%

В) 96%

Г) 100%

23. Какой метод использует несколько раундов анонимного опроса экспертов с обратной связью?

А) Метод Дельфи

Б) Метод мозгового штурма

В) Метод аналогов

Г) Метод исторических параллелей

24. В примере с утилизацией шлаков (лекция) при падении цены металла на 30% NPV оставался положительным. Это говорит о:

А) Высокой чувствительности к цене

Б) Низкой чувствительности к цене (устойчивости)

В) Необходимости закрыть проект

Г) Ошибке в расчётах

25. Техническое резервирование (дублирование узлов) снижает риск:

А) Рыночный

Б) Аварийных простоев

В) Инфляции

Г) Валютный

26. Какая мера риск-менеджмента предполагает передачу риска страховой компании за определённую плату?

А) Резервирование

Б) Страхование

В) Диверсификация

Г) Хеджирование

27. В анализе чувствительности факторы обычно меняют на:

А) ±1%

Б) ±5%, ±10%, ±20% (или другой значимый шаг)

В) 100%

Г) Только на +10%

28. Внутренний риск проекта можно снизить с помощью:

А) Форвардных контрактов на сырьё

Б) Более тщательного проектирования и контроля качества

В) Хеджирования валютных рисков

Г) Страхования экспортных кредитов

29. Что означает положительный ожидаемый NPV при наличии отрицательного NPV в пессимистичном сценарии?

А) Проект однозначно не принимается

Б) Проект может быть принят, если инвестор готов рисковать, но требует анализа вероятностей

В) Проект принимается всегда

Г) Ошибка в расчётах

30. Наиболее простым методом количественной оценки вероятности при отсутствии статистики является:

А) Метод Монте-Карло

Б) Экспертные оценки

В) Регрессионный анализ

Г) Дисконтирование

31. Впишите термин: Отклонение фактических результатов от ожидаемых, приводящее к потерям, называется _____.

Ответ: риском

32. Впишите термин: Метод оценки риска, при котором поочерёдно изменяют один фактор и наблюдают за изменением NPV, называется анализом _____.

Ответ: чувствительности

33. Впишите термин: Объём производства, при котором выручка равна совокупным затратам, а прибыль равна нулю, – это точка _____.

Ответ: безубыточности

34. Впишите термин: Создание запаса денежных средств на случай непредвиденных расходов – это _____.

Ответ: резервирование

35. Впишите термин: Процесс передачи риска страховой компании называется _____.

Ответ: страхованием

36. Впишите термин: Использование фьючерсов и опционов для снижения ценового риска – это _____.

Ответ: хеджирование

37. Впишите название метода экспертной оценки, включающего несколько раундов анонимного опроса: метод _____.

38. Установите соответствие между инструментом риск-менеджмента и его описанием. Запишите пары цифра – буква.

№	Инструмент	Описание
1	Резервирование	А) Использование производных финансовых инструментов для фиксации будущей цены
2	Страхование	Б) Дублирование критических узлов оборудования
3	Диверсификация поставщиков	В) Создание фонда непредвиденных расходов
4	Хеджирование	Г) Передача риска страховой компании за премию
5	Поэтапное инвестирование	Д) Наличие нескольких источников поставки сырья или комплектующих
6	Техническое резервирование	Е) Разделение проекта на фазы с возможностью остановки после каждой
7	Анализ чувствительности	Ж) Оценка влияния изменения входных параметров на NPV
8	Сценарный подход	З) Рассмотрение оптимистичного, базового и пессимистичного вариантов

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Тема 1. Понятия и определения: технические решения, инновации, инвестиции

Тема практического занятия: Инновационный аудит технического решения

Цель занятия: закрепить понятийный аппарат темы 1, научиться классифицировать реальные технические решения по типам инноваций (Шумпетер), видам технических решений, инвестициям и связывать их с циклами Кондратьева.

Форма работы: групповая (3–4 человека). Группы формируются по направлениям подготовки (или смешанно для обмена опытом). Каждая группа получает уникальный кейс.

Тема 2. Обеспечение инновационных процессов и научно-техническая революция. Тема 3. Жизненный цикл продукта (технологии). Затраты и себестоимость. Тема 4. Классические методы оценки эффективности инвестиций. Виды эффектов. Безубыточность. Тема 5. Учёт рисков и неопределённости в ТЭО. Отраслевые технические решения

Тема практических занятий: Оценка экономической эффективности капитальных вложений

Цель работы: выполнение расчетов с целью обоснования экономической эффективности технического перевооружения цеха металлургического предприятия на основании базовых показателей работы цеха и их изменений за счет реализации предлагаемого проекта.

Форма работы: смешанная. В рамках аудиторных занятий совместно обсуждаются условия единой базовой задачи. В рамках самостоятельной работы обучающиеся производят дополнительные расчеты, оформляют работу и формулируют выводы. Результат расчетов оформляется в виде контрольной работы

3 Контрольная работа

В рамках самостоятельной работы обучающиеся по индивидуальным вариантам решают задачу, аналогичную задаче, рассмотренной на практическом занятии, по разделам 2-5 и оформляют ее в виде контрольной работы

Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе:

1. Как рассчитать фактический фонд времени работы оборудования (в часах), если известны календарное время, время ремонтов и время простоев?
2. Что такое производственная мощность и как она связана с годовым объемом производства? Почему в задаче используется коэффициент загруженности?
3. В чем разница между абсолютным и относительным приростом показателей (например, производительности оборудования)? Приведите пример из ваших расчетов.

4. Как изменяются постоянные и переменные затраты в себестоимости единицы продукции при увеличении объема производства? Ответ поясните на любой статье калькуляции (например, амортизация или заданное в производство).

5. Почему при корректировке смешанных статей затрат (имеющих постоянную и переменную части) их нужно разделять? Покажите на примере заработной платы основных рабочих.

6. Каким образом в задаче учтено изменение амортизации и отчислений в ремонтный фонд при вводе нового оборудования? От каких величин зависит абсолютная сумма этих отчислений?

7. Что входит в капитальные вложения (инвестиции) по данному проекту? Как рассчитан прирост нормируемых оборотных средств (по производственным запасам, незавершенному производству, готовой продукции)?

8. Почему прирост оборотных средств считается частью инвестиционных затрат, хотя формально они относятся к оборотному капиталу?

9. Из каких источников финансируются капитальные вложения в задаче? Как определена доля кредита и собственных средств? Как рассчитана сумма кредита?

10. Как построен график погашения кредита? Что такое «финансовые издержки» (проценты за кредит) и почему они включаются в себестоимость продукции?

11. Как рассчитывается валовая (полная) себестоимость с учетом финансовых издержек? Как это влияет на налог на прибыль и чистую прибыль?

12. Что такое чистая прибыль и чем она отличается от чистого дохода? Какой показатель используется при расчете денежного потока (CASH FLOW)?

13. Как рассчитать рентабельность продукции и рентабельность продаж? Какие значения этих показателей получились у вас? Сделайте вывод.

14. Объясните структуру таблицы «Поток реальных денежных средств» (финансовая, инвестиционная, операционная деятельность). Для чего нужна эта таблица?

15. Что означает отрицательное сальдо реальных денег на каком-либо шаге расчета? Что нужно делать в таком случае?

16. Какие показатели коммерческой эффективности используются в задаче? Назовите формулы и критерии принятия для ЧДД (NPV), индекса доходности, внутренней нормы доходности.

17. Как рассчитывается чистый дисконтированный доход (ЧДД) в таблице 10? Какая ставка дисконтирования принята в задаче и из каких составляющих она складывается?

18. Что такое финансовый профиль проекта и как по нему определить срок окупаемости? Укажите полученный вами срок окупаемости и сравните с длительностью проекта.

19. Как рассчитывается точка безубыточности (в тоннах) для базового и проектного периодов? Какие факторы на нее влияют? Что показывает степень устойчивости проекта?

20. Какими способами в методических указаниях предлагается рассчитать производительность труда (выработку)? Как изменилась выработка в результате технического перевооружения?

21. Какие выводы вы сделали по результатам выполнения всех четырех задач? Является ли проект экономически эффективным? Обоснуйте по 2-3 ключевым показателям.

22. Какие риски могли быть не учтены в расчетах? Предложите один-два дополнительных фактора, которые вы бы проверили анализом чувствительности.

23. Как изменилась бы себестоимость продукции, если бы норма расхода заданного в производство уменьшилась не на 1,1%, а на 2%? (Качественно, без пересчета).

24. Почему в расчетах используется шаг в полгода, а не год? Как это влияет на дисконтирование и начисление процентов по кредиту?

3 Презентация

Тема 5. Учёт рисков и неопределённости в ТЭО. Отраслевые технические решения

Форма работы: групповая (2 человека) или индивидуальная.

Примерная темы презентации: Отраслевые кейсы и особенности обоснования

По направлениям подготовки обучающиеся каждой группы выбирает конкретное техническое решение в своей отрасли (например, для теплоэнергетики – когенерационная установка; металлургии – замена печи; экологии – система замкнутого водоснабжения; биотехнических систем – медицинский прибор; химии – новый катализатор; техносферной безопасности – система очистки газов).

Задание:

Описать техническое решение.

Оценить затраты (капитальные и эксплуатационные) по стадиям жизненного цикла.

Рассчитать NPV, IRR, PP.

Выполнить анализ безубыточности.

Указать виды эффектов (экономический, экологический, социальный).

Результат: презентация (10–12 слайдов) и 5-минутное выступление на практическом занятии (или защита на последней практике).

Оценивание обучающегося на зачете

Промежуточная аттестация производится на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных фондом оценочных средств по дисциплине.