

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



Р.А. Рзаев

«05» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
технологии материалов и промышленной
инженерии



Е.Ю. Степанович

«05» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕХОВ И УЧАСТКОВ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Составитель(-и)	Ильичев В.Г., ассистент каф. технологии материалов и промышленной инженерии
Согласовано с работодателями:	Сафронов Н.В., начальник лаборатории ООО ОСФ «Стройспецмонтаж»; Шатов А.А., главный сварщик ООО «Южный центр судостроения и судоремонта»
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) ОПОП	
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема	2025
Курс	4
Семестр(ы)	8

Астрахань –2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) в освоении студентами принципов и методик проектирования сварочных приспособлений для различных видов сварочных работ, что позволит им сознательно и творчески подходить к созданию работоспособных, высокопроизводительных и экономичных приспособлений. Обеспечить будущему специалисту необходимый уровень компетенции для решения профессиональных задач в области комплексной механизации, автоматизации и проектировании сварочных цехов и участков. Приобретенные знания, умения и навыки позволят обучающимся использовать их для успешной профессиональной деятельности или продолжения профессионального образования.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): основные принципы расчета и проектирования сварочной оснастки; изучить особенности комплексной механизации и автоматизации сварочного производства; изучить основы проектирования сварочных цехов и участков.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.Д.00 «Проектирование цехов и участков машиностроительного производства» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективным дисциплинам (модулям)), и осваивается в 8 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- Математика:

Знания: линейной алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной;

Умения: выполнять матричные вычисления, решать дифференциальные уравнения, выполнять преобразования выражений с комплексными числами;

Навыки: применения аппарата математического анализа для решения задач оптимизации, построения систем дифференциальных уравнений для описания динамических процессов в технических системах;

- Физика:

Знания: основные понятия статистической физики, кинетической теории, механики и электродинамики сплошных сред;

Умения: строить статистические и кинетические модели;

Навыки: владеть навыками кинетического, статистического и гидродинамического описания физико-химических процессов;

- Электротехника и электроника:

Знания: государственные стандарты правил выполнения электрических схем; параметры и характеристики различных электронных устройств; методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования;

Умения: проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств; составлять схемы замещения различных электронных устройств

Навыки: владение навыками работы с электронными измерительными приборами; владение методиками расчета и экспериментального определения параметров электронных устройств, синтезом логических схем;

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Производственная практика;

- Выпускная квалификационная работа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС3++ ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных (ПК):

- Способен обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-3);

- ПК-7 Способен производить анализ эффективных технологий НК и средств контроля в конкретных условиях, внедрять новые технологии контроля

Таблица 1
Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-3	ПК-3.1 Знать основные требования к технологическим машинам и оборудованию	ПК-3.2 Уметь анализировать параметры технологического процесса технологических машин и оборудования	ПК-3.3 Владеть навыками обобщения информации и 25 требований технического задания
ПК-7	ПК-7.1. Знать нормативную документацию по контролю сварных соединений конструкции для машиностроения ПК-7.2 Знать причины появления дефектов оборудования и сварных конструкции машиностроительного производства, потенциальные опасности и вероятные зоны с учетом действующих нагрузок. ПК-7.3 Знать современное состояние средств контроля и технологий механизированного и автоматизированного НК	ПК-7.4 Умеет оценивать, анализировать, определять все необходимые этапы, связанные с выбором и эффективным использованием НК	ПК-7.5 Осуществлять экспертную оценку основного и вспомогательного технологического оборудования с целью анализа причин выхода его из строя

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 12 часов – лекции, 24 часов – практические занятия), и 72 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Роль технологического проектирования в организации производственного процесса изготовления сварных конструкций.	8		2	4			12	Опрос, реферат
2	Тема 2. Специализация и кооперация в производстве сварных конструкций.	8		2	4			12	Реферат, защита практической работы
3	Тема 3. Основные направления оптимизации процессов проектирования производства.	8		2	4			12	Реферат, защита практической работы
4	Тема 4. Пространственное расположение производственного процесса.	8		2	4			12	Реферат, защита расчетной работы
5	Тема 5. Особенности проектирования вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода.	8		2	4			12	Реферат
6	Тема 6. Основы строительного дела в технологическом проектировании цехов.	8		2	4			12	Реферат, опрос
ИТОГО				12	24			72	ЗАЧЕТ

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

Таблица 3
Матрица соотнесения тем/разделов
учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции	общее количество компетенций
		ПК-3 ПК-7	
Тема 1. Роль технологического проектирования в организации производственного процесса изготовления сварных конструкций.	18	+	2
Тема 2. Специализация и кооперация в производстве сварных конструкций.	18	+	2
Тема 3. Основные направления оптимизации процессов проектирования производства.	18	+	2
Тема 4. Пространственное расположение производственного процесса.	18	+	2
Тема 5. Особенности проектирования вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода.	18	+	2
Тема 6. Основы строительного дела в технологическом проектировании цехов.	18	+	2
ИТОГО	108		

Содержание дисциплины

Тема 1. Роль технологического проектирования в организации производственного процесса изготовления сварных конструкций.

Роль технологического проектирования в организации производственного процесса изготовления сварных конструкций. Разработка технологических процессов, выбор оборудования и оснастки, определение оптимальных режимов сварки и контроля качества изделий. Обеспечение эффективного использования ресурсов, снижения себестоимости продукции и повышения конкурентоспособности предприятия при технологическом проектировании

Тема 2. Специализация и кооперация в производстве сварных конструкций.

Изучение принципов и методов специализации и кооперации, их влияния на эффективность производства и качество продукции.

Тема 3. Основные направления оптимизации процессов проектирования производства.

Изучение основных направлений оптимизации процессов проектирования производства

Инновации: внедрение новых технологий, методов и оборудования для снижения затрат, улучшения качества продукции и сокращения времени производства. Автоматизация: использование роботов, автоматизированных систем управления и программного обеспечения для выполнения задач. Цифровые технологии: использование интернета вещей (IoT), больших данных и искусственного интеллекта (AI) для улучшения процессов. Lean-методологии: устранение потерь, непрерывное улучшение и вовлечение сотрудников для повышения эффективности производства.

Тема 4. Пространственное расположение производственного процесса.

Изучение принципов и методов организации рабочих мест, размещения оборудования и рабочих зон на предприятиях машиностроения с учётом требований эргономики, техники безопасности и эффективности производства.

Тема 5. Особенности проектирования вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода.

Особенности проектирования вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода связаны с решением комплекса вопросов, связанных с выполнением производственного процесса, включая экономику, организацию, управление производством, техническое обслуживание, обеспечение материалами и инструментами. Вспомогательные подразделения создаются для обслуживания и обеспечения бесперебойной работы производственных участков, например, для восстановления режущего инструмента, контроля и ремонта, приготовления и раздачи смазывающе-охлаждающих жидкостей. Состав производственных участков и вспомогательных подразделений определяется конструкцией изделий, технологическим процессом и организацией производства.

Тема 6. Основы строительного дела в технологическом проектировании цехов.

Основы строительного дела в технологическом проектировании машиностроительных цехов изучают принципы и методы проектирования зданий и сооружений, необходимых для размещения и функционирования машиностроительных производств. Тема охватывает вопросы выбора оптимальных строительных решений, учёта технологических требований, обеспечения безопасности и энергоэффективности объектов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

При разработке учебных программ по ФГОС-3 поколения предполагается использование кроме традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы. При этом студенты глубже понимают учебный материал, память также акцентируется на проблемных ситуациях, что способствует запоминанию учебного материала.

В процессе обучения необходимо обращать внимание в первую очередь на те методы, при которых слушатели идентифицируют себя с учебным материалом, включаются в изучаемую ситуацию, побуждаются к активным действиям, переживают состояние успеха и соответственно мотивируют свое поведение. Всем этим требованиям в наибольшей степени отвечают интерактивные методы обучения.

Интерактивные лекционные занятия проводятся в следующей форме.

1. Лекция-беседа

В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента.

Участие (внимание) слушателей в данной лекции обеспечивается путем вопросно-ответной беседы с аудиторией (постановка проблемного задания).

Вначале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме.

Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах.

2. Лекция с элементами обратной связи.

В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Если ответы вновь демонстрируют низкий уровень знаний студентов – следует изменить методику подачи учебного материала.

В форме лекции с элементами обратной связи проводятся занятия, в которых **необходимо связать** уже имеющиеся знания с излагаемым материалом.

3. Проектная работа

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются проектная работа, осуществляется работа с научно-технической документацией. Такие методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Студенты делятся на 3..4 группы, выдается общее задание, но задаются различные варианты решения задачи, каждая группа анализирует предложенное решение, корректирует его и защищает перед студентами других подгрупп. Преподаватель выполняет роль рецензента. Задание желательно формировать на основе ситуаций, которые рассматривались при проведении нескольких занятий в активной форме. При проведении таких занятий преподаватель должен объяснить студентам значение компетентного подхода для формирования современного специалиста, сформировать основные компетенции по специальности и показать пути их освоения.

4. Комплекс семинарских и лабораторных работ

Ведущий преподаватель вместе с новыми знаниями ведет участников обучения к самостоятельному поиску. Активность преподавателя уступает место активности студентов, его задачей становится создание условий для их инициативы. Преподаватель отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе, одного из источников информации.

Студентам выдается список тем практических/семинарских занятий. Каждый студент готовит отчет с элементами анализа литературных источников изучаемой проблемы.

Промежуточная аттестация студентов подразделяется на зачетную, именуемую зачетной неделей, и экзаменационную сессию. Зачеты сдаются в течение одной недели перед экзаменационной сессией. Продолжительность экзаменационных сессий (а их две: зимняя и летняя) в учебном году устанавливается Госстандартом.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
---------------------	---	--------------	--------------

1	Тема 1. Роль технологического проектирования в организации производственного процесса изготовления сварных конструкций.	18	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
2	Тема 2. Специализация и кооперация в производстве сварных конструкций.	18	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
3	Тема 3. Основные направления оптимизации процессов проектирования производства.	18	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
4	Тема 4. Пространственное расположение производственного процесса.	18	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
5	Тема 5. Особенности проектирования вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода.	18	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
6	Тема 6. Основы строительного дела в технологическом проектировании цехов.	18	Внеаудиторная, изучение учебных пособий

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Программой предусмотрены расчетное задание. Однако, по усмотрению преподавателя или по просьбе студента, студент для повышения своей оценки имеет право взять дополнительную письменную работу, выполняемую внеаудиторно. Работа может носить характер доклада, реферата, проекта и т.д.

Критерии выставления оценок за названные работы сформулированы в ФОСах. Здесь приводятся требования к оформлению работы.

Общие требования оформления доклада/проектной работы/контрольной работы

Указанные работы выполняются на листах писчей бумаги формата А-4 в Microsoft Word; объем: 5-15 страниц текста для отчета. Размер шрифта – 14; интервал – 1,5; с нумерацией страниц сверху страницы посередине, абзацный отступ на расстоянии 2,25 см от левой границы поля.

Все формулы, единицы измерений, расчеты приводятся и ведутся в системе СИ.

При оформлении работы соблюдаются поля:

левое – 25 мм;

правое – 10 мм;

нижнее – 20 мм;

верхнее – 20 мм.

Оформление таблиц:

1. Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

2. При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

3. Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

4. На все таблицы должны быть ссылки в реферате. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Оформление иллюстраций:

1. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.
2. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.
3. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в реферате.
4. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.
5. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.
6. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.
7. Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 — Схема карты сайта.
8. Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.
9. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Приложения:

1. Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.
2. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением справочного приложения «Библиография», которое располагают последним.
3. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.
4. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.
5. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.
6. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.
7. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.
8. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».
9. Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.
10. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Представление.

Работа должна быть представлена в **двух видах**: печатном и электронном.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Интерактивных занятий (25%)

№	Формы	Описание
1.	Работа с Microsoft PowerPoint	Подготовка презентаций докладов в PowerPoint
2.	Интернет. Поиск информации по теме.	Проведение самостоятельного поиска информации по темам дисциплины с использованием интернет-ресурсов.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Роль технологического проектирования в организации производственного процесса изготовления сварных конструкций.	Обзорная лекция	Семинар	Не предусмотрено
Тема 2. Специализация и кооперация в производстве сварных конструкций.	Лекция-диалог	Семинар	Не предусмотрено
Тема 3. Основные направления оптимизации процессов проектирования производства.	Лекция-диалог	Практическое занятие	Не предусмотрено
Тема 4. Пространственное расположение производственного процесса.	Обзорная лекция	Практическое занятие	Не предусмотрено
Тема 5. Особенности проектирования вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода.	Лекция-диалог	Практическое занятие	Не предусмотрено
Тема 6. Основы строительного дела в технологическом проектировании цехов.	Обзорная лекция	Практическое занятие	Не предусмотрено

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: видео-лекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Максимальный объем занятий обучающегося с применением электронных образовательных технологий не должен превышать 25%.

6.2. Информационные технологии

Для оперативного обмена информацией, получения заданий и выставления оценок широко используется электронная почта преподавателя.

Интернет и IT технологии широко используются при подготовке лекций, презентаций, кейс-заданий и пр.

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются

следующие информационные технологии: виртуальная обучающая среда (или система управления обучением LMS Moodle) или иные информационные системы, сервисы и мессенджеры.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Google Chrome	Браузер
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>.

2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на электронной платформе ООО «БИБЛИОТЕХ»: <https://biblio.asu.edu.ru>.

3. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>.

4. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»: <http://dlib.eastview.com/>

5. Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>

6. Справочная правовая система КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Проектирование цехов и участков машиностроительного производства» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6

Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Роль технологического проектирования в организации производственного процесса изготовления сварных конструкций.	ПК-3, ПК-7	Опрос, реферат
2	Тема 2. Специализация и кооперация в производстве сварных конструкций.	ПК-3, ПК-7	Реферат, защита практической работы
3	Тема 3. Основные направления оптимизации процессов проектирования производства.	ПК-3, ПК-7	Реферат, защита практической работы
4	Тема 4. Пространственное расположение производственного процесса.	ПК-3, ПК-7	Реферат, защита расчетной работы
5	Тема 5. Особенности проектирования вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода.	ПК-3, ПК-7	Реферат
6	Тема 6. Основы строительного дела в технологическом проектировании цехов.	ПК-3, ПК-7	Реферат, опрос

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов

2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры
----------------------------	---

Таблица 8

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

На практических занятиях студенты выполняют индивидуальные задания по каждой теме.

Тема 1. Роль технологического проектирования в организации производственного процесса изготовления сварных конструкций

1. Темы для рефератов

- 1) Технологическая подготовка производства сварных конструкций
- 2) Сварочное производство - процесс создания материальных благ
- 3) Технологическая документация
- 4) Технологичность
- 5) Разбивка конструкции на сборочные единицы
- 6) Технологический процесс производства сварных конструкций
- 7) Обоснование выбора способа сварки
- 8) Разработка схемы технологического процесса изготовления конструкции

Тема 2. Специализация и кооперация в производстве сварных конструкций

1. Темы для рефератов

- 1) Тенденции изменения профессионально-квалификационного состава рабочих в связи с научно-техническим прогрессом.
- 2) Методологические проблемы специализации или универсализации труда в производстве сварных конструкций.
- 3) Факторы и резервы повышения производительности труда в отрасли.
- 4) Достоверные и информативные показатели для планирования и учёта сварочных работ.

- 5) Влияние различных факторов на рост производительности труда квалифицированных рабочих.
- 6) Специализация труда квалифицированных рабочих: внедрение централизованной системы выполнения сварочных работ и нормативных показателей.
- 7) Основы организации труда отдельных категорий рабочих высокой квалификации в строительстве: универсалы в части обслуживаемых объектов, подразделений, работ, но высокоспециализированные с точки зрения выполняемых функций.

2. Практическое задание

- 1) Расчёт оптимальных размеров сварных деталей и узлов с учётом требований к прочности, долговечности и экономичности.
- 2) Разработка рекомендаций по оптимизации процессов сварки и сборки с учётом специализации и кооперации.
- 3) Исследование возможностей использования роботизированных систем и аддитивных технологий в производстве сварных конструкций.
- 4) Расчёт и анализ затрат на производство сварных изделий с учётом специализации и кооперации.
- 5) Оценка влияния качества сварных соединений на надёжность и долговечность сварных конструкций.
- 6) Разработка методики выбора оптимального поставщика комплектующих для производства сварных конструкций.
- 7) Анализ рисков, связанных с использованием специализированного оборудования и материалов в производстве сварных конструкций.

Тема 3. Основные направления оптимизации процессов проектирования производства

1. Темы для рефератов

- 1) Применение автоматизированных систем проектирования в машиностроении.
- 2) Использование CAD/CAM-систем для оптимизации процессов проектирования и производства.
- 3) Методы оптимизации конструкторских решений в машиностроении.
- 4) Роль САПР в повышении эффективности разработки и производства машиностроительных изделий.
- 5) Применение методов математического моделирования для оптимизации процессов проектирования.
- 6) Использование информационных технологий в проектировании машиностроительных изделий.
- 7) Оптимизация процессов проектирования и производства на основе принципов бережливого производства.
- 8) Применение методов оптимизации на разных этапах жизненного цикла машиностроительного изделия.
- 9) Роль стандартизации и унификации в оптимизации процессов проектирования и производства.
- 10) Интеграция процессов проектирования и производства в рамках единого информационного пространства.

2. Практическое задание

- 1) Оптимизация процессов проектирования и производства на основе принципов бережливого производства;
- 2) Применение методов оптимизации на разных этапах жизненного цикла машиностроительного изделия;
- 3) Роль стандартизации и унификации в оптимизации процессов проектирования и производства;
- 4) Интеграция процессов проектирования и производства в рамках единого

информационного пространства.

Тема 4. Пространственное расположение производственного процесса

1. Темы для рефератов

- 1) Влияние пространственного расположения производственного процесса на эффективность работы предприятия.
- 2) Оптимизация пространственного расположения производственных подразделений для повышения производительности труда.
- 3) Управление пространственным расположением производственного процесса с использованием современных информационных технологий.
- 4) Организация рабочих мест с учётом пространственного расположения производственного процесса.
- 5) Влияние пространственного расположения производственных объектов на экологическую безопасность предприятия.
- 6) Пространственное планирование производственных процессов в условиях ограниченности ресурсов.
- 7) Управление пространственным расположением производственных объектов на основе принципов устойчивого развития.
- 8) Роль пространственного расположения производственного процесса в обеспечении конкурентоспособности предприятия.

Тема 5. Особенности проектирования вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода

1. Темы для рефератов

- 1) Роль и задачи вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода.
- 2) Проектирование инструментальных цехов и их значение для производства.
- 3) Особенности проектирования ремонтно-механических цехов и их функции.
- 4) Транспортное хозяйство машиностроительного завода: проектирование и организация работы.
- 5) Складское хозяйство машиностроительного завода: проектирование и организация работы.
- 6) Энергетическое обеспечение вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода.
- 7) Компонентно-планировочное оформление проектов вспомогательных цехов и служб.

Тема 6. Основы строительного дела в технологическом проектировании цехов

1. Темы для рефератов

- 1) Принципы технологического проектирования машиностроительных цехов.
- 2) Основы строительного дела при проектировании машиностроительных цехов.
- 3) Влияние строительных норм и правил на проектирование машиностроительных цехов.
- 4) Использование современных технологий и материалов в строительстве машиностроительных цехов.
- 5) Обеспечение безопасности и надёжности строительных конструкций в машиностроении.

- 6) Экологические аспекты строительного дела при проектировании машиностроительных цехов.
- 7) Экономические аспекты строительства машиностроительных цехов.
- 8) Управление проектами и контроль качества в строительном деле машиностроительных цехов.

Вопросы к экзамену

- 1) Основные этапы проектирования цехов и участков машиностроительного производства.
- 2) Принципы размещения оборудования и рабочих мест в цехах и участках.
- 3) Методы определения требуемой площади и планировки цехов и участков.
- 4) Проектирование транспортных систем и складских помещений.
- 5) Проектирование инженерных сетей и систем обеспечения безопасности.
- 6) Разработка технологической документации и планировок рабочих мест.
- 7) Оценка экономической эффективности проекта и выбор оптимального варианта.
- 8) Согласование и утверждение проектной документации.
- 9) Управление реализацией проекта и контроль качества выполнения работ.
- 10) Особенности проектирования автоматизированных и роботизированных цехов и участков.
- 11) Роль стандартизации и унификации в проектировании машиностроительного производства.
- 12) Применение информационных технологий в процессе проектирования цехов и участков.
- 13) Организация взаимодействия между различными подразделениями и службами предприятия при проектировании.
- 14) Оценка экологической безопасности проектируемых цехов и участков.
- 15) Управление качеством продукции на этапах проектирования и внедрения новых производственных систем.
- 16) Влияние человеческого фактора на процесс проектирования и его учёт при разработке проектных решений.
- 17) Организация обучения персонала и повышение квалификации работников в связи с внедрением новых производственных систем.
- 18) Оценка рисков и управление ими при реализации проектов по проектированию цехов и участков машиностроительного производства.
- 19) Взаимодействие проектировщиков с поставщиками оборудования и материалов для обеспечения качества и сроков выполнения работ.
- 20) Контроль соблюдения требований охраны труда и техники безопасности на всех этапах проектирования и внедрения новых производственных систем.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Выполнение практической работы	5	20	В течение семестра
2.	Ответ на занятии	5	20	В течение семестра

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Всего			40	-
Блок бонусов				
3.	Посещение занятий	6	10	В течение семестра
Всего			10	-
Дополнительный блок**				
4.	Зачет	1	50	-
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Нарушение сроков сдачи самостоятельных работ	5

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	Зачтено
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

8.1. Основная литература

1. Цумарев, Ю. А. Проектирование сварочных цехов : учеб. пособие / Ю. А. Цумарев. - Минск : РИПО, 2019. - 254 с. - ISBN 978-985-503-854-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038543.html> (ЭБС «Консультант студента»)
2. Латыпова, Е. Ю. Проектирование сварочных цехов : учебное пособие / Е. Ю. Латыпова, Ю. А. Цумарев. - Москва : Инфра-Инженерия, 2023. - 304 с. - ISBN 978-5-9729-1294-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972912940.html> (ЭБС «Консультант студента»)

3. Левшин, Г. Е. Основы проектирования сборочно-сварочных цехов : учебное пособие / Г. Е. Левшин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 148 с. - ISBN 978-5-9729-0794-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907946.html> (ЭБС «Консультант студента»)
4. Мельников, Г. Н. Лабораторный практикум по курсам "Проектирование механосборочных цехов" и "Проектирование технологических комплексов механосборочного производства" : Метод. указания / Г. Н. Мельников. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 30 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0151.html (ЭБС «Консультант студента»)
5. Кудинов, В. А. Теплотехника : учебное пособие / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. - Москва : Абрис, 2012. - 423 с. - ISBN 978-5-4372-0044-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200445.html> (ЭБС «Консультант студента»)

8.2. Дополнительная литература

1. Усачёв, Ю. И. Разработка планировочных решений механосборочных цехов : учебное пособие / Усачёв Ю. И. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 82 с. - ISBN 978-5-7038-4727-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703847275.html> (ЭБС «Консультант студента»)

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. **Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».** Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине необходима аудитория, оборудованная учебной мебелью, мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, средствами наглядного представления учебных материалов, виртуальными учебными комплексами; зал самостоятельной работы, оборудованный компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с

индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).