

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.12.2021 15:48:03
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480231b3c1a975e6ff

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет

Технологический

Кафедра

строительных и общепрофессиональных дисциплин



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« 25 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

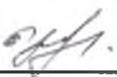
по дисциплине Б1. Б. 18 Технология конструкционных материалов
по направлению подготовки
бакалавров 15. 03. 02 Технологические машины и оборудование
по профилю подготовки Машины и аппараты пищевых производств
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения очная/заочная
Год начала подготовки 2021

Майкоп

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Составитель рабочей программы

Старший преподаватель
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Ушакова Т.П.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры строительных и общепрофессиональных дисциплин

Заведующий кафедрой

«13» 08 2021 г.

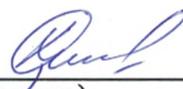

(подпись)

Меретуков З. А.
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

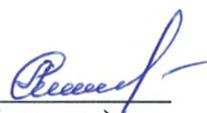
«13» 08 2021 г.

Председатель
учебно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение)


(подпись)

Слюхов Х.Р.
(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«13» 08 2021 г.


(подпись)

Схляхов А.А.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ

«13» 08 2021 г.


(подпись)

Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)

«13» 08 2021 г.


(подпись)

Слюхов Х.Р.
(

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов системы знаний о материалах, применяемых в машиностроении и приборостроении, теории и практики формообразования заготовок и неразъемных соединений, изготовлении деталей различными способами из металлов и неметаллических материалов, а также проектировании и использовании средств технологического оснащения.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- рассмотреть современные и перспективные технологические способы производства черных и цветных металлов;
- рассмотреть изготовление заготовок и деталей машин из металлов и неметаллических материалов: литьем, обработкой давлением, сваркой и другими способами;
- рассмотреть методы обработки деталей машин и нанесения покрытий;
- рассмотреть технологические процессы сборки и ремонта машин и механизмов.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриат

Современная действительность требует ускорения научно-технического прогресса, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, снижения материалоемкости конструкции, повышения производительности, долговечности, надежности машин. Исключительная роль в обеспечении этого процесса принадлежит инженерам, конструкторам, машиностроителям. Значительная роль в формировании облика инженеров широкого профиля отводится дисциплинам общепрофессионального цикла и, в частности, дисциплине «Технология конструкционных материалов». Создавая новую конструкцию, инженер назначает первоначальные размеры ее элементов, внешний вид планируемого изделия. Дальнейший расчет конструкций, как правило, производится с помощью ЭВМ численными методами с использованием пакетов прикладных программ.

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» базируется на знаниях, полученных в процессе изучения курсов «Физика», «Математика», «Материаловедение», «Теоретическая механика» и, в свою очередь, является базой для изучения курсов «Детали машин и основы конструирования», «Процессы и аппараты», «Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств» и других.

3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способен к систематическому изучению научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
- умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);
- способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- уметь проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);
- способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче

в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);

- способен организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами (ПК-17).

Знать:

- отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;
- моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
- способы осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования;
- соответствие технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- технико-экономическое обоснование проектных решений;
- технологические процессы при подготовке производства новой продукции;
- работу исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами.

Уметь:

- изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;
- моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования;
- оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- применять элементы экономического анализа в проектной деятельности;
- проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- принимать решения в области организации и нормирования труда.

Владеть:

- готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;
- готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;
- способами осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования;
- навыками проектирования технических средств и технологических процессов производства;
- элементами экономического обоснования проектных решений;
- навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- знанием работы исполнителей над междисциплинарными проектами.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).**

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	-
Контактные часы (всего)	68,25/1,911	68,25/1,911	
В том числе:			
Лекции (Л)	34/0,952	34/0,952	
Практические занятия (ПЗ)	34/0,952	34/0,952	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			

Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,007	0,25/0,007	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
Самостоятельная работа (СР) (всего)	39,75/1,089	39,75/1,089	
В том числе:			
Расчетно-графические работы	29,75/0,809	29,75/0,809	
Реферат			
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>	10/0,280	10/0,280	
1. Составление плана-конспекта			
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных			
Курсовой проект (работа)			
Контроль (всего)			
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)	зачет	зачет	
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3/	

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	
Контактные часы (всего)	8,25/0,231	8/0,231	
В том числе:			
Лекции (Л)	2/0,056	2/0,056	
Практические занятия (ПЗ)	6/0,170	6/0,170	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,005	0,25/0,005	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
Самостоятельная работа (СР) (всего)	96/2,680	96/2,680	
В том числе:			
Расчетно-графические работы	50/1,400	50/1,400	
Реферат			
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>	46/1,28	46/1,28	
1. Составление плана-конспекта			
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных			
Курсовой проект (работа)			
Контроль (всего)	3,75/0,089	3,75/0,089	

Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)	зачет	зачет	
Общая трудоемкость(часы/ з.е.)	108/3	108/3	

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПР	КРАг	СРП	Контроль	СР	
3 семестр									
1	Технологическая подготовка производства в машиностроении	1-2	4	4				2	Защита графической работы
2	Основные принципы проектирования технологических процессов	3-4	4	4				2	Опрос в устной форме
3	Технологические характеристики типовых заготовительных технологических процессов	5-7	6	6				10	Опрос в устной форме
4	Основы проектирования технологической оснастки	8-9	4	4				2	Контрольная работа
5	Механическая обработка заготовок деталей машин	10-14	8	8				19,75	Защита графической работы
6	Методы изготовления типовых деталей машин	15-16	4	4				2	Защита графической работы
7	Технологические характеристики методов сборки	16-17	4	4				2	Защита графической работы
	Промежуточная аттестация зачет	18							зачет в устной форме
	ИТОГО:		34	34	0,25			39,75	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						
		Л	ЛР	ПР	КРА _т	СРП	конт роль	СР
4 семестр								

1	Технологическая подготовка производства в машиностроении	1						4
2	Основные принципы проектирования технологических процессов							6
3	Технологические характеристики типовых заготовительных технологических процессов			2				20
4	Основы проектирования технологической оснастки			2				10
5	Механическая обработка заготовок деталей машин	1						30
6	Методы изготовления типовых деталей машин							20
7	Технологические характеристики методов сборки			2				6
	Промежуточная аттестация: Зачет в устной форме							
	ИТОГО:	2		8	0,25		3,75	96

5.3. Содержание разделов дисциплины «Технология конструкционных материалов»

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.) ОФО, ЗФО	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
Тема 1	Технологическая подготовка производства в машиностроении	4/0,110 1/0,028	Основы организации управления процессом подготовки производства. Производственный и технологический процессы. Виды и типы производства, характеристика их технологических процессов. Этапы технологической подготовки производства, составление технического задания подготовка эскизного и рабочего проектов. Обработка изделий на технологичность по качественным и количественным показателям.	ПК-1 ПК-2 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-12 ПК-17	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; - моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования; - способы осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования; - способы осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования; - соответствие технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; - технико-экономическое обоснование проектных решений; - технологические процессы при подготовке производства новой продукции; 	Слайд - лекция
Тема 2	Основные принципы проектирования технологических процессов	4/0,110	Классификация и структура технологического процесса. Исходная информация для проектирования технологических процессов. Последовательность технологического проектирования. Оценка технологичности конструкций, выбор заготовки, способа обработки, назначение технологических баз. Составление			Лекции-беседы, интерактивные методы обучения (мозговой штурм)

			технологического маршрута обработки. Назначение припусков на обработку. Проектирование технологических операций. Выбор оборудования, режущего инструмента. Техничко - экономическое обоснование принятых решений.		- работу исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами.	
Тема 3	Технологические характеристики типовых заготовительных технологических процессов	6/0,182	Отливки из черных и цветных металлов и сплавов, способы их изготовления. Изготовление поковок машиностроительных деталей свободной ковкой, горячей объемной штамповкой. Холодная объемная штамповка. Изготовление машиностроительных профилей.		уметь: - изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт; - моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; - применять элементы экономического анализа проектных решений;	Слайд - лекции
Тема 4	Основы проектирования технологической оснастки	4/0,110 -	Общие сведения о приспособлениях и технологической оснастке. Типовые схемы установки, закрепления заготовок в приспособлении. Направляющие, зажимные, настроечные и базовые элементы приспособлений.		- проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;	Слайд - лекция
Тема 5	Механическая обработка заготовок деталей машин	8/0,220 1/0,028	Физико-механические основы обработки конструкционных материалов резанием. Материалы, применяемые для изготовления режущих инструментов. Металлорежущие станки, их			Мультимедийная лекции

			классификация и движения рабочих органов станков. Обработка заготовок на станках токарной, сверлильно- расточной, строгально-протяжной, фрезерной, шлифовальной группы. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках. Методы отделочной обработки поверхностей.		принимать решения в области организации и нормирования труда. владеть: - готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;	
Тема 6	Методы изготовления типовых деталей машин	4/0,110	Обработка корпусных деталей. Изготовление деталей типа тел вращения. Изготовление деталей зубчатых передач. Изготовление рычагов и вилок. Обработка крупногабаритных деталей.		- готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов - способами осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования;	Мультимедийная лекция
Тема 7	Технологические характеристики методов сборки	4/0,110	Классификация соединений деталей машин. Точность сборки. Методы расчета размерных цепей и их допусков. Проектирование технологических процессов сборки. Подготовка деталей к сборке. Технологический контроль, испытание, окраска и консервация.		- навыками проектирования технических средств и технологических процессов производства; - элементами экономического обоснования проектных решений; - навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;	Мультимедийная лекция
	Итого	34/0,952 2/0,056			- знанием работы исполнителей над междисциплинарными проектами.	

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах ОФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
3 семестр			
1.	Технологическая подготовка производства в машиностроении	Оценка точности обработки деталей статистическими методами	4/0,110
2.	Основные принципы проектирования технологических процессов	Методы расчета припусков на механическую обработку заготовок, промежуточные и исходные размеры заготовок	4/0,110
3.	Технологические характеристики типовых заготовительных технологических процессов	Оценка технологичности конструкций заготовок. Проектирование литых, кованных, штампованных заготовок	6/0,182
4.	Основы проектирования технологической оснастки	Силовые и прочностные расчеты при конструировании технологической оснастки	4/0,110
5.	Механическая обработка заготовок деталей машин	Расчет режимов резания и определение эффективной мощности на обработку при точении, сверлении, фрезеровании, строгании, обработке резьбы. Расчет режимов резания и определение эффективной мощности на обработку при шлифовании, протягивании, обработке зубчатых поверхностей	8/0,220
6.	Механическая обработка заготовок деталей машин	Расчет функциональных, конструкторских и технологических размеров, выбор схем установки деталей на технологических операциях	4/0,110
7.	Технологические характеристики методов сборки	Определение настроечных размеров при обработке, выбор метода обеспечения заданных параметров точности при сборке машин	4/0,110
	Всего:		34/0,952

Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах ЗФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
4 семестр			
1	Технологическая подготовка производства в машиностроении	Оценка точности обработки деталей статистическими методами	
2	Основные принципы проектирования технологических процессов	Методы расчета припусков на механическую обработку заготовок, промежуточные и исходные размеры заготовок	

3	Технологические характеристики типовых заготовительных технологических процессов	Оценка технологичности конструкций заготовок. Проектирование литых, кованных, штампованных заготовок	2/0,0566
4	Основы проектирования технологической оснастки	Силовые и прочностные расчеты при конструировании технологической оснастки	2/0,0566
5	Механическая обработка заготовок деталей машин	Расчет режимов резания и определение эффективной мощности на обработку при точении, сверлении, фрезеровании, строгании, обработке резьбы. Расчет режимов резания и определение эффективной мощности на обработку при шлифовании, протягивании, обработке зубчатых поверхностей	
6	Механическая обработка заготовок деталей машин	Расчет функциональных, конструкторских и технологических размеров, выбор схем установки деталей на технологических операциях	
7	Технологические характеристики методов сборки	Определение настроечных размеров при обработке, выбор метода обеспечения заданных параметров точности при сборке машин	2/0,0566
Всего:			6/0,1700

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.9. Самостоятельная работа обучающихся

Содержание и объем самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
3 (ОФО), 4 (ЗФО)					
1.	Технологическая подготовка производства в машиностроении	Конспект лекций	1-2 неделя	2/0,056	4/0,110
2.	Основные принципы проектирования технологических процессов	Контрольная работа. Конспект лекций	3-4 неделя	2/0,056	6/0,165
3.	Технологические характеристики типовых заготовительных технологических процессов	Контрольная работа. Конспект лекций	5-8неделя	10/0,280	20/0,560
4.	Основы проектирования технологической оснастки	Контрольная работа. Конспект лекций	9-10 неделя	2/0,056	10/0,280

5.	Механическая обработка заготовок деталей машин	Контрольная работаю. Конспект лекций	11-13 неделя	19,75/0,529	30/0,840
6.	Методы изготовления типовых деталей машин	Контрольная работаю. Конспект лекций	14-15 неделя	2/0,056	20/0,560
7.	Технологические характеристики методов сборки	Контрольная работаю. Конспект лекций	16-17 неделя	2/0,056	6/0,165
	Всего:			3,75/0,110	96/2,680

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Борисенко, Г.А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 142 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484523>

2. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/946206>

3. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.Л. Тимофеев и др.; под общ. ред. В.Л. Тимофеева. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 272с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=702796>

4. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебник / Г.П. Фетисов, А.Г. Фаат. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 397 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=413166>

5. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.Л. Тимофеев и др.; под общ. ред. В.Л. Тимофеева. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 272с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=428228>

6. Тазетдинов, Р.Г. Физико-химические основы технологических процессов и обработки конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Р.Г. Тазетдинов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=416469>

7. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397679>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://www.for-styidents.ru/biblioteka/materialovedenie.html> На сайте представлен лекционный курс, учебники по материаловедению.

2. <http://www.twirpx.com/files/machinery/material> На сайте представлен лекционный курс, учебники по материаловедению.

3. <http://mga-nvr.ru/kursantam/esey/1st-kurs-esey/materialovedenie/6-lekcii.html> На сайте представлен лекционный курс, учебники по материаловедению.

4. Электронные плакаты по курсу «Материаловедение».

5. Лекции-презентации по темам «Сварочное производство», «Строение металлов и сплавов».

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестра)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
--	---

согласно учебному плану)	
ПК-1 Способен к систематическому изучению научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	
1,2,3	Математика
1,2,3	Физика
3	Технология конструкционных материалов
5	Электроника и электротехника
5	Гидравлика
ПК-2 Уметь моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	
3	Технология конструкционных материалов
5	Современные средства автоматизированного проектирования
ПК-5 Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническим заданием и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	
3	Технология конструкционных материалов
5	Технологическое оборудование
5,6	Детали машин
6	Современные средства автоматизированного проектирования
ПК-6 Способен разрабатывать рабочую и проектную техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
3	Материаловедение
3	Технология конструкционных материалов
5,6	Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств
5	Основы проектирования средств автоматизации
8	Подъемно-транспортные устройства
ПК-7 Уметь проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	
3	Материаловедение
3	Технология конструкционных материалов
4	Метрология, стандартизация и сертификация
6	Технологические процессы
5	Основы технологии машиностроения
5,6	Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств
ПК-12 Способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	
3	Материаловедение
3	Технология конструкционных материалов
5	Электротехника и электроника
6	Теплотехника
6	Технологическая практика
7	Монтаж и ремонт оборудования
8	Резание металлов и режущий инструмент
ПК-17 Способен организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами	

3	<i>Технология конструкционных материалов</i>
4	Метрология, стандартизация и сертификация
6	Основы технологии машиностроения

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (в рамках дисциплины, модуля, практики)	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<i>ПК – 1 Способен к систематическому изучению научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</i>					
Знать: отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований		Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Защита графической работы, экзамен
Уметь: изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ПК-2 Уметь моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</i>					
Знать: моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Выполнение контрольных работ, зачет
Уметь: моделировать технические объекты и технологические	Частичное умение	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования					
Владеть: готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-5 Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническим заданием и использованием стандартных средств автоматизации проектирования					
Знать: способы осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Выполнение контрольных работ, зачет
Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	Частичное умение	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способами осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-6 Способен разрабатывать рабочую и проектную техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам					
Знать:	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	

способы осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования					Выполнение контрольных работ, зачет
Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	Частичное умение	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способами осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-7 Уметь проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений					
Знать: технико-экономическое обоснование проектных решений	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Выполнение контрольных работ, зачет
Уметь: применять элементы экономического анализа проектных решений	Частичное умение	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: элементами экономического обоснования проектных решений	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-12 Способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции					
Знать: технико-экономическое обоснование проектных решений	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Выполнение контрольных работ, зачет

Уметь: применять элементы экономического анализа проектных решений	Частичное умение	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-17 Способен организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами					
Знать: технологические процессы при подготовке производства новой продукции; работу исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Выполнение контрольных работ, зачет
Уметь: проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Частичное умение	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: знанием работы исполнителей над междисциплинарными проектами	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к контрольной работе обучающихся по заочной форме обучения

Учебным планом контрольная работа не предусмотрена.

Тестовые задания для контроля знаний

Тест 1. Способность смеси оказывать сопротивление истирающему действию струи металла при его заливке - это

а) прочность; б) поверхностная прочность; в) текучесть; г) непригораемость.

Тест 2. Раскисление сплава перед заливкой производят с целью:

а) образования шлака; б) удаления кислорода; в) интенсификации процесса раскисления; г) введения лигирующих компонентов.

Тест 3. Способность формовочной смеси пропускать газы- это...

а) непригораемость; б) газопроницаемость в) выбиваемость; г) гигроскопичность.

Тест 4. Способность формовочной смеси принимать очертания модели и сохранять полученную форму- это...

а) текучесть; б) пластичность; в) прочность.

Тест 5. В приготовленный к заливке сплав вводят лигатуры

а) для введения в сплав нужных компонентов; б) для регулирования состава шлака; в) для очищения сплава от вредных примесей; г) для образования мелкозернистой структуры сплава.

Тест 6. Сущность литья в разовые формы заключается в

а) заливке металла в металлическую форму; б) заливке металла в песчано-глинистую форму; в) заливке металла в песчано-смоляную форму; г) заливке металла во вращающуюся форму.

Тест 7. Сущность литья по выплавляемым моделям заключается в:

а) заливке металла в пресс-форму; б) заливке металла в керамическую форму; в) заливке металла в песчано-глинистую форму; г) заливке металла в металлическую форму.

Тест 8. Какой элемент разовой песчано-глинистой формы повышает ее прочность.

а) стержень; б) опока; в) модель; г) стержневой ящик.

Тест 9. Вид литья, который применяют для получения труб

а) литье в кокиль; б) литье под давлением; в) центробежное литье; г) литье по выплавляемым моделям.

Тест 10. Упрочнение металла под действием пластической деформации - это

а) рекристаллизация; б) возврат; в) наклеп; г) пережог.

Тест 11. Нагревательные печи, используемые при обработке давлением

а) методические; б) вагранка; в) доменные; г) электрические.

Тест 12. Процесс деформирования металла путем его протягивания через сужающееся отверстие в матрице - это

а) прессование; б) волочение; в) выдавливание; г) прокатка.

Тест 13. Какая операция не является кузнечной при свободной ковке

а) осадка; б) гибка; в) вырубка; г) вытяжка.

Тест 14. Какой инструмент ограничивает течение металла при горячей объемной штамповке

а) верхний боек б) ручей штампа; в) подкладной инструмент; г) облойная канавка.

Тест 15. Определите усилие пресса для отрезки заготовки на ножницах с параллельными кромками при толщине заготовки 10 мм и $\tau=180$ МПа и ширине реза $B=170$ мм

а) 320 кН; б) 382 кН; в) 180кН; г) 260 кН.

Тест 16 Определите усилие прессы для отрезки заготовки на ножницах со скошенной кромкой ($\alpha=6$) при толщине заготовки 8 мм и $\tau=120$ МПа и ширине реза $B=200$ мм

а) 45,7; б) 37,2; в) 57,3; г) 62.1.

Тест 17. Какие операции листовой штамповки не относятся к разделительным

а) отрезка; б) пробивка; в) гибка; г) вырубка.

Тест 18 .Сваркой называется

а) нанесение расплавленного металла на рабочую поверхность изделия, нагретую до оплавления;

б) процесс соединения металлов и неметаллических материалов, при котором устанавливаются межатомные и межмолекулярные связи по контактными поверхностям;

в) процесс нагрева металла до определенной температуры и последующее медленное охлаждение.

Тест 19. Какой из перечисленных способов электродуговой сварки называется сваркой по способу Славянова

а) сварка неплавящимся электродом б) сварка косвенной дугой; в) сварка плавящимся электродом.

Тест 20. Какой источник питания применяют для электрошлаковой сварки

а) сварочные трансформаторы с жесткой характеристикой; б) сварочные трансформаторы с падающей внешней характеристикой; в) сварочные генераторы.

Тест 21. Какой метод электродуговой сварки применяют при сварке деталей толщиной от 50 до 200 мм

а) ручную электродуговую сварку, б) электрошлаковую сварку;

в) электродуговую сварку под слоем флюса; г) газовую.

Тест 22. Какой из перечисленных газов не применяют при дуговой сварке в среде защитных газов

а) аргон; б) водород; в) ацетилен; г) углекислый газ.

Тест 23. Какой газ используют при газовой сварке

а) пропан; б) бутан; в) ацетилен; г) углекислый газ.

Тест 24. Какой способ сварки применяют при газовой сварке металла толщиной менее 4 мм

а) правый, б) левый; в) горизонтальный.

Тест 25. Какой способ контактной сварки применяют для образования прочного соединения внахлестку

а) точечную сварку; б) Т - образную сварку; в) роликовую сварку.

Тест 26. При каком способе сварки используют превращение механической энергии в тепловую

а) ручной электродуговой сварке; б) электрошлаковой сварке; в) сварке трением; г) электродуговой сварке под слоем флюса

Тест 27. При газовой сварке каких сплавов применяют окислительную пламя

а) алюминия; б) латуни; в) чугуна.

Тест 28. Совокупность всех действий людей и орудий производства, связанных с переработкой сырья в готовые детали и изделия - это

а) технологический процесс; б) операция в) производственный процесс.

Тест 29. Законченная часть технологической операции, характеризующаяся постоянством применяемого инструмента, поверхности или режимом работы станка- это

а) установ; б) операция; в) переход; г) позиция.

Тест 30. При установке детали в приспособлении она должна базироваться на:

а) шести точках; б) пяти точках; в) семи точках; г) трех точках.

Тест 31. Если для выполнения всех операций по обработке заготовки используют одну и ту же базу- это принципа

а) совмещения баз; б) постоянства баз; в) правило шести точек.

- Тест 32.** Температурная погрешность, вызываемая нагревом обрабатываемой заготовки- это
- а) систематическая погрешность; б) случайная погрешность;
 - в) систематическая переменная погрешность;
- Тест 33.** Величина срезаемого слоя за один проход, измеренная в направлении перпендикулярном к обрабатываемой заготовке- это
- а) подача; б) скорость резания; в) глубина резания.
- Тест 34.** Величина перемещения точки режущей кромки относительно поверхности резания в единицу времени - это
- а) подача; б) частота вращения; в) скорость резания; г) величина врезания.
- Тест 35.** Движение, определяющее скорость деформирования металла и отделения стружки принимают за
- а) установочное движение; б) главное движение; в) вспомогательное
- Тест 36.** При черновом точении по корке и окалине заготовок из серого чугуна применяют резцы, оснащенные пластинами из твердого сплава марки
- а) Т5К10; б) Т15К6; в) ВК8; г) Т5К6.
- Тест 37.** При черновом точении по корке заготовок из стали применяют резцы, оснащенные пластинами из твердого сплава марки
- а) Т15К6; б) ВК4; в) ВК6М; г) ВК8В.
- Тест 38.** При точении заготовок из цветных металлов применяют резцы, оснащенные пластинами из твердого сплава марки
- а) Т5К10; б) Т15К6; в) ВК8; г) Т5К6.
- Тест 39.** Плоскость, касательная к поверхности резания и проходящая через главную режущую кромку- это
- а) плоскость резания; б) основная плоскость; в) секущая плоскость;
 - г) вспомогательная плоскость.
- Тест 40.** Плоскость, параллельная продольному и поперечному перемещению резца - это
- а) плоскость резания; б) основная плоскость; в) секущая плоскость; г) главная секущая плоскость.
- Тест 41.** Угол между проекцией главной режущей кромки на основную плоскость и направлением подачи - это
- а) угол резания; б) главный угол в плане; в) угол заострения; г) главный передний угол.
- Тест 42.** Угол между задней и передней поверхностью резца - это
- а) угол заострения; б) задний угол; в) угол резания; г) главный передний угол.
- Тест 43.** Поверхность резца, по которой сходит стружка- это
- а) задняя поверхность; б) передняя поверхность; в) вспомогательная поверхность.
- Тест 44.** Главное движение резания при обработке отверстия на токарном станке совершает
- а) резец; б) заготовка; в) сверло.
- Тест 45.** Какой из перечисленных абразивных материалов является естественным
- а) электрокорунд; б) карбид кремния; в) корунд.
- Тест 46.** Какова размерность скоростей главного движения резания и движения подачи при обработке заготовок на токарных станках.
- а) м/с, об/мин; б) м/с, об/с; в) м/мин, об/мин; г) м/мин, об/с.
- Тест 47.** Каково назначение токарных многорезцовых автоматов.
- а) обрабатывают только наружные поверхности заготовок; б) растачивают внутренние цилиндрические поверхности; в) сверлят, зенкеруют, развертывают.
- Тест 48.** За скорость главного движения резания при сверлении на станках сверлильной группы принимают:
- а) скорость вращения заготовки; б) скорость вращения инструмента; в) скорость вращения стола станка.
- Тест 49.** Для обработки отверстия в литых или штампованных заготовках, а также предварительно просверленные отверстия обрабатывают:

а) развертками; б) метчиками; в) зенковками; г) зенкерами.

Тест 50. Что принимают за величину подачи при протягивании.

а) подъем на зуб, т.е. разность по высоте двух соседних зубьев; б) путь режущей кромки инструмента относительно заготовки в направлении движения подачи за один оборот; в) равна осевому перемещению инструмента.

Тест 51. Определить глубину резания t при обтачивании заготовки диаметром $D=56$ мм на токарном станке в два прохода, если при предварительной обработке заготовка обтачивается до $D_0=51$ мм, а при окончательной обработке – до $d=50$ мм.

а) 2мм и 0,5мм; б) 2,5мм и 1мм; в) 2,5мм и 0,5мм.

Тест 52. Определить скорость резания при обтачивании вала. Материал обрабатываемой заготовки – конструкционная сталь ($\sigma_b=750$ МПа); материал режущей части инструмента – твердый сплав (Т15К6). Подача $S=0,5$ мм/об; глубина резания $t=3$ мм; стойкость инструмента $T=60$ мин; C_v 320.

а) 153,1 м/мин; б) 167,2 м/мин; в) 142,3 м/мин

Тест 53. На токарно-винторезном станке 16К20 обтачивается заготовка из стали 40 ($\sigma_b=640$ МПа) резцом из твердого сплава. Глубина резания

$t=2$ мм; скорость резания $V=2,3$ м/с; подача $S=0,35$ мм/об. Геометрические параметры резца: $\phi=45^\circ$; $\gamma=+10^\circ$; $\lambda=+5^\circ$; $r=1$ мм. Определите по эмпирической формуле силу резания P_z .

а) 1304 Н; б) 1471,3 Н; в) 1212,6 Н.

Тест 54. Определите глубину и скорость резания при наружном точении заготовки, если диаметр обработанной поверхности $d=75$ мм, глубина резания $t=2.5$ мм, частота вращения заготовки $n=500$ об/мин.

а) 2,5 мм; 117,8 м/мин; б) 2,5 мм; 123,5 м/мин; в) 2.5 мм; 109,6 м/мин.

Тест 55. На токарно-винторезном станке 16К20 обтачивается заготовка из серого чугуна (HB160) резцом из твердого сплава. Глубина резания

$t=5$ мм; скорость резания $V=1.0$ м/с; подача $S=0,62$ мм/об. Геометрические параметры резца: $\phi=75^\circ$; $\gamma=+10^\circ$; $\lambda=0$; $r=1$ мм. Определите по эмпирической формуле силу резания P_z .

а) 2704 Н; б) 2750 Н; в) 2212,6 Н.

Тест 56. Определите частоту вращения шпинделя станка при растачивании отверстия диаметром $D=84$ мм с глубиной резания $t=3$ мм, если скорость резания $V=2,9$ м/с.

а) 660об/мин; б) 700об/мин; в) 610,6 об/мин.

Тест 57. На токарно-винторезном станке 16К20 обтачивается заготовка из серого чугуна СЧ15 (HB180) резцом из твердого сплава. Глубина резания

$t=6$ мм; скорость резания $V=1,25$ м/с; подача $S=0,87$ мм/об. Геометрические параметры резца: $\phi=90^\circ$; $\gamma=+5^\circ$; $\lambda=0$; $r=1$ мм. Определите по эмпирической формуле силу резания P_z .

а) 3459,2 Н; б) 4750 Н; в) 4115,8 Н.

Тест 58. Определите частоту вращения шпинделя станка при обтачивании заготовки диаметром $d=72$ мм с глубиной резания $t=3$ мм, если скорость резания $V=4,5$ м/с.

а) 1023об/мин; б) 700об/мин; в) 1194,3 об/мин.

Тест 59. На токарно-винторезном станке 16К20 обтачивается заготовка из стали 3 ($\sigma_b=460$ МПа) резцом из твердого сплава. Глубина резания $t=4,5$ мм; скорость резания $V=2$ м/с; подача $S=0,62$ мм/об. Геометрические параметры резца: $\phi=60^\circ$; $\gamma=+10^\circ$; $\lambda=+5^\circ$; $r=1$ мм.

Определите по эмпирической формуле силу резания P_z .

а) 2674 Н; б) 2774,7 Н; в) 2175,6 Н.

Тест 60. Определить глубину резания t при обтачивании заготовки диаметром $D=36$ мм на токарном станке в два прохода, если при предварительной обработке заготовка обтачивается до $D_0=32$ мм, а при окончательной обработке – до $d=30$ мм.

а) 2мм и 0,5мм; б) 2,0мм и 1,0 мм; в) 2,5мм и 1,0мм.

Тест 61. На токарно-винторезном станке 16К20 обтачивается заготовка из стали 35 ($\sigma_b=620$ МПа) резцом из твердого сплава Т5К10. Глубина резания $t=4,5$ мм; скорость резания $V=2$ м/с; подача $S=0,68$ мм/об. Геометрические параметры резца: $\phi=60^\circ$; $\gamma=+10^\circ$; $\lambda=+5^\circ$; $r=1$ мм.

Определите по эмпирической формуле силу резания P_z и эффективную мощность резания.

а) $P_z = 3749,5$ Н; $N = 7,4$ кВт; б) $P_z = 3774,7$ Н; $N = 6,9$ кВт; в) $P_z = 3175,6$ Н; $N = 7,1$ кВт.

Тест 62. Определите частоту вращения шпинделя станка при растачивании отверстия диаметром $D = 56$ мм с глубиной резания $t = 2$ мм, если скорость резания $V = 1,8$ м/с.

а) 623 об/мин; б) 614,2 об/мин; в) 617,3 об/мин.

Тест 63. На токарно-винторезном станке 16К20 обрабатывается заготовка из серого чугуна СЧ15 (HB180) резцом из твердого сплава. Глубина резания

$t = 4$ мм; скорость резания $V = 1,16$ м/с; подача $S = 0,52$ мм/об. Геометрические параметры резца: $\phi = 90^\circ$; $\gamma = +5^\circ$; $\lambda = 0^\circ$; $r = 1$ мм. Определите по эмпирической формуле силу резания P_z и эффективную мощность резания.

а) $P_z = 1635$ Н; $N = 2,4$ кВт; б) $P_z = 1728$ Н; $N = 2,4$ кВт; в) $P_z = 1828$ Н; $N = 2,1$ кВт.

Тест 64. Определите частоту вращения шпинделя станка при подрезке торца диаметром $D = 80$ мм до d , если скорость резания $V = 0,6$ м/с, припуск на обработку $h = 2$ мм.

а) 143 об/мин; б) 149,2 об/мин; в) 147,3 об/мин.

Тест 65. Определите скорость резания при наружном точении заготовки, если диаметр обрабатываемой поверхности $d = 50$ мм, глубина резания $t = 4$ мм, частота вращения шпинделя $n = 630$ об/мин.

а) 97,8 м/мин; б) 98,9 м/мин; в) 109,6 м/мин.

Тест 66. На токарно-винторезном станке 16К20 обрабатывается заготовка из стали 30ХГСА ($\sigma_B = 750$ МПа) резцом из твердого сплава Т5К10. Глубина резания $t = 2,5$ мм; скорость резания $V = 1,8$ м/с; подача $S = 0,5$ мм/об. Геометрические параметры резца: $\phi = 60^\circ$; $\gamma = +10^\circ$; $\lambda = -5^\circ$; $r = 2$ мм. Определите по эмпирической формуле силу резания P_z и эффективную мощность резания.

а) $P_z = 2749,5$ Н; $N = 3,4$ кВт; б) $P_z = 2774,7$ Н; $N = 3,9$ кВт; в) $P_z = 2077$ Н; $N = 3,7$ кВт.

Тест 67. На вертикально-сверлильном станке 2Н135 производится сверление глухого отверстия диаметром $D = 16$ мм на глубину 50 мм. Материал заготовки - сталь Ст3 ($\sigma_B = 750$ МПа). Материал режущей части сверла - быстрорежущая сталь Р6М5. Подача $S = 0,3$ мм/об, период стойкости сверла $T = 45$ мин. Определите скорость резания и частоту вращения шпинделя.

а) $V = 25,3$; $n = 504$ об/мин; б) $V = 23,4$; $n = 660$ об/мин; в) $V = 33,7$; $n = 560$ об/мин.

Тест 68. На вертикально-сверлильном станке 2Н135 производится сверление сквозного отверстия диаметром $D = 10$ мм в заготовке толщиной 25 мм. Материал заготовки серый чугун (HB180). Материал режущей части сверла - твердый сплав ВК8. Подача $S = 0,3$ мм/об; скорость резания 18 м/мин. Определите крутящий момент при сверлении и эффективную мощность резания.

а) $M_{кр} = 6,5$ Нм; $N = 0,48$ кВт; б) $M_{кр} = 7$ Нм; $N = 0,41$ кВт; в) $M_{кр} = 7,5$ Нм; $N = 0,53$ кВт.

Тест 69. Определить эффективную мощность N_e и мощность электродвигателя $N_э$ станка, если скорость резания $V = 110$ м/мин, составляющая силы реза $P_z = 3000$ Н, а коэффициент полезного действия $\eta = 0,75$.

а) $N_e = 5,4$ кВт; $N_э = 7,2$ кВт; б) $N_e = 6,4$ кВт; $N_э = 5,5$ кВт; в) $N_e = 4,4$ кВт; $N_э = 7,4$ кВт.

Тест 70. Определить значение тангенциальной составляющей силы резания P_z при наружном продольном точении стали 45 твердосплавным резцом с глубиной резания $t = 4$ мм, подачей $S = 0,4$ мм/об и скоростью резания $V = 50$ м/мин.

Указания. 1 При решении задачи воспользуйтесь справочными данными.

2. Поправочный коэффициент $k_p = 1,0$.

а) $P_z = 3348$ Н; б) $P_z = 3301$ Н; в) $P_z = 3356$ Н.

Тест 71. Определите основное время для сверления сверлом из быстрорежущей стали отверстия диаметром $D = 10$ мм в пластине толщиной 30 мм со скоростью резания $V = 12$ м/мин и подачей $S = 0,2$ мм/об. Длина обработки с учетом врезания и выхода сверла $L = 37$ мм.

а) $T = 0,48$ мин; б) $T = 0,51$ мин; в) $T = 0,4$ мин.

Тест 72. На шлифовальном станке установлен электродвигатель с частотой вращения $n = 1500$ мин⁻¹. Абразивный круг диаметром $D_{кр} = 300$ мм приводится во вращение с помощью

ременной передачи. Диаметр шкива на валу электродвигателя $D_B=120$ мм, а на шпинделе станка $D_{ш}=60$ мм.

Определите скорость на цилиндрической поверхности шлифовального круга $V_{кр}$.

а) 49,3 м/с; б) 47,1 м/с; в) 53, 4 м/с.

Тест 73. На станке установлен электродвигатель с частотой вращения $n=1500$ мин⁻¹. Какова подача суппорта: перемещаемого винтовой передачей с шагом $t=8$ мм в соответствии с приведенной кинематической схемой.

а) 120 мм/мин; б) 125 мм/мин; в) 127 мм/мин.

Тест 74. На фрезерном станке обрабатывается заготовка. Допустимо ли давление p_1 , возникающее на направляющих станка при условии, что фреза и заготовка находятся в среднем положении стола.

Длина направляющих стола $L=500$ мм.

а) допустимо; б) недопустимо.

Тест 75. Определите эффективную мощность N_e при шлифовании периферией круга с продольной подачей заготовок диаметром $d=30$ мм, выполненных из закаленной стали. Скорость вращения заготовки $V_{заг.}=6$ м/мин, глубина резания $t=0,01$ мм, продольная подача $S=10$ мм/об.

а) $N_e=5,4$ кВт; б) $N_e=4,4$ кВт; в) $N_e=4,8$ кВт.

Тест 76. Исходя из требований к шероховатости поверхности шлифованного отверстия диаметром $d=8$ мм у изделия, выполненного из легированной стали, скорость резания должна быть $V=25$ м/с. Определить частоту вращения n круга и определить его ориентировочный диаметр.

а) $n=74641$ мин⁻¹, $d_{кр.}=6,4$ мм; б) $n=75341$ мин⁻¹, $d_{кр.}=8,4$ мм; в) $n=74652$ мин⁻¹, $d_{кр.}=7,4$ мм;

Тест 77. Во сколько раз изменится продольная подача при шлифовании заготовок на проход на бесцентрово-шлифовальном станке, если поворот ведущего круга на угол θ изменится с 2° до 6°.

а) в 2,98раза; б) в 3,1 раза; в) в 2,5 раза.

Тест 78. С каким соотношением скоростей вращательного $V_{вр}$ и поступательного $V_{п}$ движения хона была образована сетка с углом $\alpha=45^\circ$.

а) 2,8; б) 2,34 в) 2,43.

Тест 79. Определить вращающий момент $M_{вр}$ на шпинделе токарно-винторезного станка и мощность N_e , затрачиваемую на резание при обтачивании заготовки со скоростью $V=140$ м/мин; главная составляющая силы резания $P_z=3100$ Н.

а) $M_{вр}=108,5$ Нм, $N_e=5,4$ кВт; б) $M_{вр}=118,4$ Нм, $N_e=6,4$ кВт; в) $M_{вр}=110,5$ Нм, $N_e=4,4$ кВт.

Тест 80. Определить основное технологическое время обработки при отрезании кольца от заготовки, имеющей форму трубы: наружные диаметр $D=100$ мм; внутренний диаметр $d=84$ мм; частота вращения заготовки $n=250$ мин⁻¹; подача отрезного резца $S=0.14$ мм/об

а) 0,32 мин; б) 0,29 мин; в) 0,24 мин.

Правильные ответы (ключи) тестов

№ вопроса	Вариант ответа						
1	а	21	б	41	б	61	а
2	б	22	в	42	а	62	б
3	б	23	в	43	б	63	в
4	б	24	б	44	б	64	а
5	а	25	а	45	б	65	б
6	б	26	в	46	в	66	в
7	б	27	б	47	а	67	а
8	б	28	в	48	б	68	б
9	в	29	б	49	г	69	а
10	в	30	а	50	а	70	в
11	а	31	б	51	в	71	а

12	б	32	в	52	а	72	б
13	в	33	в	53	в	73	а
14	б	34	в	54	а	74	б
15	а	35	б	55	б	75	в
16	а	36	в	56	а	76	а
17	в	37	а	57	в	77	а
18	б	38	в	58	в	78	в
19	в	39	а	59	б	79	а
20	а	40	б	60	б	80	б

Примерный перечень вопросов к зачету

3 (4) семестр

1. Производственный и технологический процессы. Структура технологического процесса.
2. Цементация: виды, назначение, режимы.
3. Виды производства. Технологичность деталей.
4. Нитроцементация, азотирование. Назначение, режимы.
5. Базирование деталей. Принцип постоянства и совмещения баз. Правило шести точек.
6. Борирование, алитирование, силицирование. Назначение режимы.
7. Точность обработки деталей, шероховатость обработки.
8. Основные этапы процесса изготовления отливок.
9. Виды заготовок для деталей машин. Выбор рода и формы заготовки.
10. Методы получения заготовок литьем в разовые, постоянные и полупостоянные формы.
11. Припуски на обработку. Определение величины припуска и допуска.
12. Литье в металлические формы.
13. Режимы резания.
14. Ручная дуговая сварка. Сварка трением.
15. Обработка наружных поверхностей тел вращения (валов) на токарно-винторезных и токарно-револьверных станках (автоматах и полуавтоматах).
16. Полуавтоматическая и автоматическая электродуговая сварка. Электроконтактная сварка.
17. Шлифовальная обработка наружных поверхностей тел вращения, шлифовальные круги.
18. Холодная штамповка. Рука листового, сортового и профильного проката.
19. Бесцентровое круглое наружное шлифование.
20. Газовая сварка: применяемые материалы, способы получения. Кузнечная сварка.
21. Обработка на токарных станках. Применяемые приспособления.
22. Горячая штамповка.
23. Работы, выполняемые на карусельных станках.
24. Свободная ковка.
25. Металлорежущий инструмент: резцы, сверла, зенкеры, развертки, фрезеры.
26. Припуски на обработку.
27. Виды отверстий и способы их обработки.
28. Выбор рода и формы заготовки. Экономическое обоснование выбора заготовки.
29. Режимы резания при сверлении и рассверливании.
30. Базы и базирование деталей при обработке на металлорежущих станках.
31. Типы сверлильных станков, методы обработки на сверлильных станках.
32. Модельный комплект. Стержневые смеси (литейное производство).
33. Обработка заготовок на расточных станках Тапы расточных станков.
34. Свариваемость стали, контактная сварка (режимы, назначение).
35. Обработка отверстий абразивным инструментом на внутришлифовальных станках.
36. Ковочные молоты и ковочные прессы.
37. Обработка заготовок на строгальных станках. Методы обработки и применяемый инструмент.
38. Объемная штамповка. Методы и виды объемной штамповки.
39. Обработка плоских поверхностей на фрезерных станках. Режимы резания при фрезеровании.
40. Обработка плоских поверхностей на шлифовальных станках. Абразивный инструмент.
41. Нарезание внутренней резьбы. Режимы резания при нарезании резьбы.
42. Фрезерование наружной и внутренней резьбы.

43. Фрезерование зубьев цилиндрических колес и рее дисковыми и пальцевыми модульными фрезами.
44. Обработка на сверлильных станках. Режимы резания при сверлении.
45. Обработка плоских поверхностей на протяжных станках.
46. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Основные преимущества.
47. Нарезание червячных колес.
48. Ручная газовая сварка.
49. Обработка конических зубчатых колес
50. Обработка шлицевых отверстий протягиванием.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации

Результаты промежуточной аттестации

Зачет

Зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

Критерии оценки знаний на зачете

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Преподаватель вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Преподаватель может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «зачтено» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «незачтено» - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Борисенко, Г.А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 142 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484523>
2. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/946206>
3. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Л. Тимофеев и др.; под общ. ред. В.Л. Тимофеева. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 272с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=702796>
4. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебник / Г.П. Фетисов, А.Г. Фаат. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 397 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=413166>
5. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Л. Тимофеев и др.; под общ. ред. В.Л. Тимофеева. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 272с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=428228>

8.2 Дополнительная литература

6. Тазетдинов, Р.Г. Физико-химические основы технологических процессов и обработки конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Р.Г. Тазетдинов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=416469>

7. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 288 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397679>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

6. <http://www.for-styidents.ru/biblioteka/materialovedenie.html> На сайте представлен лекционный курс, учебники по материаловедению.

7. <http://www.twirpx.com/files/machinery/material> На сайте представлен лекционный курс, учебники по материаловедению.

8. <http://mga-nvr.ru/kursantam/esej/1st-kurs-eseu/materialovedenie/6-lekcii.html> На сайте представлен лекционный курс, учебники по материаловедению.

9. Электронные плакаты по курсу «Материаловедение».

10. Лекции-презентации по темам «Сварочное производство», «Строение металлов и сплавов».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины лекционного курса: технологическая подготовка производства в машиностроении; основные принципы проектирования технологических процессов; технологические характеристики типовых заготовительных технологических процессов; основы проектирования технологической оснастки; механическая обработка заготовок деталей машин; механическая обработка заготовок деталей машин; технологические характеристики методов сборки.

Для освоения лекционного курса применяются проблемные лекции и лекции- визуализации. Проблемные лекции несут в себе основные вопросы темы, на которые обучающиеся, пытаются ответить изначально самостоятельно. Решается проблема с помощью дополнений преподавателя. Основные блоки лекции, которые обязательно должен усвоить студент, конспектируются. Лекции-визуализации помогают освоить темы, как на слух, так и зрительно, наглядно ознакомиться со всеми этапами проектирования, что способствует лучшему усвоению материала.

Практические работы включают в себя графические материалы, которые дают возможность выполнить алгоритм проектирования объекта. Как показывает опыт преподавания технологии конструкционных материалов, наибольший эффект изучения курса может быть достигнут при выполнении учащимися индивидуальных заданий, способствующих развитию навыков самостоятельной работы. В процессе изучения курса студенты должны самостоятельно выполнить несколько расчетно-графических работ для закрепления пройденного материала и демонстрации подготовки в процессе занятий. Выполнение этих работ является допуском к итоговому контролю знаний – сдаче зачета.

Каждая расчетно- графическая работа, дополняет лекционный материал и позволяет студентам самостоятельно на практике использовать свои знания. Для выполнения графических работ требуются листы чертежной бумаги формата А4 со стандартной рамкой и основной надписью. Каждая новая работа оформляется с нового листа. Для грамотного проектирования обучающийся обязан изучить предварительно основную и дополнительную литературу, также, стандарты.

Методические указания по изучению лекционного курса

Тема 1 Технологическая подготовка производства в машиностроении

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Производственный процесс и его составляющие.
2. Технологический процесс и его составляющие (операция, установ, позиция, переход, рабочий и холостой ход).
3. Базы и базирование деталей при обработке.
4. Принцип совмещения и постоянства баз.

5. Структура технологического времени на обработку.
6. Расчет экономической и достижимой точности обработки.

Тема 2. Основные принципы проектирования технологических процессов

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Исходные данные для проектирования технологических процессов.
2. Обработка исходных данных перед проектированием.
3. Выбор метода изготовления заготовки.
4. Определение числа операций для достижения требуемой точности.
5. Составление плана технологического процесса.
6. Определение режимов резания и технологического времени.

Тема 3. Технологические характеристики типовых заготовительных технологических процессов

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Технологический процесс изготовления отливок литьем в разовые песчаные формы.
2. Технологический процесс изготовления отливок методом литья по выплавляемым моделям.
3. Технологический процесс изготовления отливок методом литья в оболочковые формы.
4. Технологический процесс изготовления отливок методом центробежного литья.
5. Технологический процесс изготовления отливок методом литья под давлением.
6. Литейные свойства металлов и сплавов.
7. Обработка металлов давлением.
8. Прокатное производство, сортамент проката, точность заготовок из проката.
9. Получение сортового проката. Получение труб (бесшовных и сварных), волочение, прессование.
10. Получение заготовок свободной ковкой.
11. Получение заготовок методами горячей и холодной штамповки.
12. Получение заготовок методом холодной листовой штамповки.

Тема 4. Основы проектирования технологической оснастки.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Технологическая оснастка. Элементы технологической оснастки.
2. Расчет прочности и точности опорных и фиксирующих элементов.
3. Приспособления для сверлильных работ (кондукторы).

Тема 5, 6. Механическая обработка заготовок деталей машин.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Классификация металлорежущих станков. Технические характеристики металлорежущих станков.
2. Материалы, применяемые для изготовления металлорежущего инструмента.
3. Металлорежущие инструменты.
4. Обработка заготовок на станках токарной группы.
5. Обработка заготовок на станках сверлильной группы.
6. Обработка заготовок на станках фрезерной группы.
7. Обработка заготовок на протяжных станках.
8. Обработка зубчатых поверхностей.
9. Обработка заготовок на станках шлифовальной группы.
10. Финишная обработка заготовок.
11. Расчет режимов резания механической обработки заготовок.

Тема 7. Технологические характеристики методов сборки.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Технологический процесс сборки.

2. Приспособления, применяемые при сборке.
3. Составление технологического процесса сборки.
4. Неразъемные соединения.

**Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах
ОФО**

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
3 семестр			
8.	Технологическая подготовка производства в машиностроении	Оценка точности обработки деталей статистическими методами	4/0,110
9.	Основные принципы проектирования технологических процессов	Методы расчета припусков на механическую обработку заготовок, промежуточные и исходные размеры заготовок	4/0,110
10.	Технологические характеристики типовых заготовительных технологических процессов	Оценка технологичности конструкций заготовок. Проектирование литых, кованных, штампованных заготовок	6/0,182
11.	Основы проектирования технологической оснастки	Силовые и прочностные расчеты при конструировании технологической оснастки	4/0,110
12.	Механическая обработка заготовок деталей машин	Расчет режимов резания и определение эффективной мощности на обработку при точении, сверлении, фрезеровании, строгании, обработке резьбы. Расчет режимов резания и определение эффективной мощности на обработку при шлифовании, протягивании, обработке зубчатых поверхностей	8/0,220
13.	Механическая обработка заготовок деталей машин	Расчет функциональных, конструкторских и технологических размеров, выбор схем установки деталей на технологических операциях	4/0,110
14.	Технологические характеристики методов сборки	Определение настроечных размеров при обработке, выбор метода обеспечения заданных параметров точности при сборке машин	4/0,110
Всего:			34/0,952

**Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах
ЗФО**

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
5 семестр			
1	Технологическая подготовка производства в машиностроении	Оценка точности обработки деталей статистическими методами	
2	Основные принципы проектирования технологических процессов	Методы расчета припусков на механическую обработку	

		заготовок, промежуточные и исходные размеры заготовок	
3	Технологические характеристики типовых заготовительных технологических процессов	Оценка технологичности конструкций заготовок. Проектирование литых, кованных, штампованных заготовок	2/0,0566
4	Основы проектирования технологической оснастки	Силовые и прочностные расчеты при конструировании технологической оснастки	2/0,0566
5	Механическая обработка заготовок деталей машин	Расчет режимов резания и определение эффективной мощности на обработку при точении, сверлении, фрезеровании, строгании, обработке резьбы. Расчет режимов резания и определение эффективной мощности на обработку при шлифовании, протягивании, обработке зубчатых поверхностей	
6	Механическая обработка заготовок деталей машин	Расчет функциональных, конструкторских и технологических размеров, выбор схем установки деталей на технологических операциях	
7	Технологические характеристики методов сборки	Определение настроечных размеров при обработке, выбор метода обеспечения заданных параметров точности при сборке машин	2/0,0566
	Всего:		6/0,1700

Содержание и объем самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
3 (ОФО), 4 (ЗФО)					
7.	Технологическая подготовка производства машиностроения	Конспект лекций	1-2 неделя	2/0,056	4/0,110
8.	Основные принципы проектирования технологических процессов	Контрольная работа. Конспект лекций	3-4 неделя	2/0,056	6/0,165
9.	Технологические характеристики типовых заготовительных технологических процессов	Контрольная работа. Конспект лекций	5-8неделя	10/0,280	20/0,560
10.	Основы проектирования технологической оснастки	Контрольная работа. Конспект лекций	9-10 неделя	2/0,056	10/0,280
11.	Механическая обработка заготовок деталей машин	Контрольная работа. Конспект лекций	11-13 неделя	19,75/0,529	30/0,840
12.	Методы изготовления типовых деталей машин	Контрольная работа. Конспект лекций	14-15 неделя	2/0,056	20/0,560

7.	Технологические характеристики методов сборки	Контрольная работаю. Конспект лекций	16-17 неделя	2/0,056	6/0,165
	Всего:			3,75/0,110	96/2,680

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Информационные технологии, используемые в осуществлении образовательного процесса, по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- использовать графические и текстовые редакторы в написании докладов, контрольных работ;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
УП ВО	v22.4.73, от 17.11.2017
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
VLC Media Player, VideoLAN	01.02.2019, свободная лицензия
7-zip.org	GNU LGPL
Inkscape - профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и macOS.	Свободно распространяемое ПО GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО
GIMP - растровый графический редактор для Linux, Windows	Свободно распространяемое ПО Стандартная Общественная Лицензия GNU(GNUGPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF)
QGIS - географическая информационная система (ГИС) Производитель: Фонд по открытому геопространственному программному обеспечению (OSGeo)	Свободно распространяемое ПО GNU General Public License.
Autodesk AutoCAD - Профессиональное ПО для 2D и 3D проектирования Производитель: Компания Autodesk	Учебная версия
Autodesk 3D MAX - Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk	Учебная версия

OracleVMVirtualBox- программный продукт виртуализации для операционных систем Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, macOS, Solaris/OpenSolaris, ReactOS, DOS и других Производитель: Oracle	Универсальная общедоступная лицензия GNU
--	--

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>)
2. Электронная библиотечная система «Юрайт» (<http://www.biblio-online.ru>)
3. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» (<https://www.book.ru>)
4. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: <i>Учебная аудитория технологии конструктивных материалов для проведения занятий лекционного и семинарского типа № ауд.116 адрес: ул. Первомайская, 19,4 этаж</i> Компьютерный класс: <i>№ ауд.405 4 этаж, адрес: ул. Первомайская, 191</i>	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, чертежные доски, <i>на 15 посадочных мест</i> , оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Microsoft Office Word 2010. Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095. 2. УП ВО. v22.4.73, от 17.11.2017. 3. Kaspersky Anti-virus 6/0. № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020. 4. Adobe Reader 9. Бесплатно, 01.02.2019. 5. ОС Windows7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный. 6. VLC Media Player, VideoLAN. 01.02.2019, свободная лицензия. 7. 7-zip.org. GNU LGPL. 8. Inkscape - профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и macOS. Свободно

		<p>распространяемое ПО GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007.</p> <p>9. Офисный пакет WPSOffice. Свободно распространяемое ПО.</p> <p>10. GIMP– растровый графический редактор для Linux, Windows. Свободно распространяемое ПО Стандартная Общественная Лицензия GNU(GNUGPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF).</p> <p>11. QGIS- географическая информационная система (ГИС) Производитель: Фонд по открытому геопространственному программному обеспечению (OSGeo). Свободно распространяемое ПО GNUGeneralPublicLicense.</p> <p>12. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2D и 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</p> <p>13. Autodesk 3DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации. Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</p> <p>14. OracleVMVirtualBox- программный продукт виртуализации для операционных систем Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, macOS, Solaris/OpenSolaris, ReactOS, DOS и других. Производитель: Oracle. Универсальная общедоступная лицензия GNU.</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы: №ауд.401 адрес: ул. Первомайская, 19, 4 этаж В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть: компьютерный класс ауд.40541 этаж, адрес: ул. Первомайская, 191, читальный зал: ул. Первомайская,191, 3 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Office Word 2010. Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095. 2. УП ВО. v22.4.73, от 17.11.2017. 3. Kaspersky Anti-virus 6/0. № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020. 4. Adobe Reader 9. Бесплатно, 01.02.2019. 5. ОС Windows7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный. 6. VLC Media Player, VideoLAN. 01.02.2019, свободная лицензия. 7. 7-zip.org. GNU LGPL.

		<p>8. Inkscape- профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и macOS. Свободно распространяемое ПО GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007.</p> <p>9. Офисный пакет WPSOffice. Свободно распространяемое ПО.</p> <p>10. GIMP- растровый графический редактор для Linux, Windows. Свободно распространяемое ПО Стандартная Общественная Лицензия GNU(GNUGPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF).</p> <p>11. QGIS- географическая информационная система (ГИС) Производитель: Фонд по открытому геопространственному программному обеспечению (OSGeo). Свободно распространяемое ПО GNUGeneralPublicLicense.</p> <p>12. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2D и 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</p> <p>13. Autodesk 3DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации. Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</p> <p>14. OracleVMVirtualBox- программный продукт виртуализации для операционных систем Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, macOS, Solaris/OpenSolaris, ReactOS, DOS и других. Производитель: Oracle. Универсальная общедоступная лицензия GNU.</p>
--	--	---

Дополнения и изменения в рабочей программе (дисциплины, модуля, практики)

На _____ / _____ учебный год

В рабочей программе _____ для направления (специальности)

вносятся следующие дополнения и изменения:

(код, наименование)

Дополнения и изменения внес _____

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

« _____ » _____ 201__ г

Заведующий кафедрой _____

Согласовано:

Председатель научно - методического
совета специальности (направления) _____