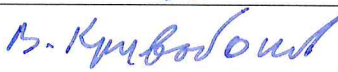
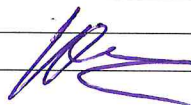


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Радиационная безопасность человека и окружающей среды		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель ОЯТЦ
Руководитель НОЦ Б.П.
Вейнберга
Руководитель ООП
Преподаватель

	Горюнов А.Г.
	Кривобоков В.П.
	Бычков П.Н.
	Шаркеев Ю.П.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Физические основы материаловедения» в формировании компетенций выпускника

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Физические основы материаловедения	4	ОПК(У)-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	И.ОПК(У)-1.6	Демонстрирует способность понимать и анализировать особенности строения материалов, закономерности формирования их структурных и функциональных свойств под действием современных способов энергетического воздействия	ОПК(У)-1.6В1	<i>владеет</i> закономерностями изменения структурных и физико-механических свойств материалов в условиях различных видов энергетического воздействия на них
						ОПК(У)-1.6У1	<i>умеет</i> самостоятельно использовать принципы физического материаловедения для анализа структурно-фазового состояния и физико-механических свойств материалов, подвергнутых различным видам энергетического воздействия
						ОПК(У)-1.6З1	<i>знает</i> принципы теоретического описания структурных и физико-механических свойств различных материалов, широко используемых в современных технологиях
		ПК(У)-7	Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы приборов и установок в соответствии с техническим заданием	И.ПК(У)-7.1	Проводит обоснованный выбор, расчет и проектирование деталей, узлов, и приборов ядерных энергетических установок различного целевого назначения	ПК(У)-7.135	Знает строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов, сплавов и их области применения

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Способность применять знания о закономерностях строения и физико-механических свойств материалов, широко используемых в современных технологиях	И.ОПК(У)-1.6 И. ПК(У)-7.135	Раздел 1. Строение материалов. Раздел 2. Дефекты кристаллических решёток и механические свойства твёрдых тел. Раздел 3. Формирование структуры и свойств деформированного металла. Раздел 4. Многокомпонентные материалы. Раздел 5. Стали Раздел 6. Цветные металлы и сплавы. Раздел 7. Композиционные материалы. Раздел 8. Керамические материалы. Раздел 9. Наноматериалы.	1). Проверочные работы. 2). Конспекты лекций и практических занятий. 3). Коллоквиумы.
РД 2	Уметь анализировать дефектную структуру кристаллических материалов и выполнять расчеты их упругих и упругопластических характеристик	И.ОПК(У)-1.6	Раздел 2. Дефекты кристаллических решёток и механические свойства твёрдых тел. Раздел 3. Формирование структуры и свойств деформированного металла.	1). Проверочная работа. 2). Расчётно-графическая работа.
РД 3	Готовность использовать принципы физического материаловедения для анализа структурно-фазового состояния различных материалов в условиях различных видов энергетического воздействия на них	И.ОПК(У)-1.6	Раздел 4. Многокомпонентные материалы. Выполнение курсового проекта	1). Выступление с докладом на семинаре. 2). Защита курсового проекта.

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Семинар	Обсуждение выполнения курсовой работы: отчёты студентов, анализ проблемных ситуаций.
2.	Коллоквиум	Варианты заданий для обсуждения. Вар. 1. 1. Что такое «наклёп» и каков механизм его протекания? 2. Что представляет собой упрочнение металлов? Какие механические характеристики улучшаются в результате упрочнения? Вар. 2. 1. Что такое «полигонизация» и каковы механизмы её протекания? 2. Почему металлы с мелкозернистой структурой оказываются более прочными, чем с крупнозернистой? Вар. 3. 1. Что такое «рекристаллизация»? Чем она отличается от возврата? 2. Что представляет собой упрочнение металлов? Какие механические характеристики улучшаются в результате упрочнения?
3.	Проверочная работа по теме «Структура материалов»	<u>Вопросы.</u> Для заданной кристаллической решётки: 1) изобразить структуру элементарной ячейки; 2) охарактеризовать углы и размеры элементарной ячейки; 3) чему равно первое координационное число для разных атомов в ячейке? 4) изобразить графически и записать индексы Миллера для четырёх (как минимум) различных кристаллографических плоскостей и направлений. Варианты решёток: вар. 1: ГЦК; вар. 2: простая кубическая (типа NaCl); вар. 3: гексагональная простая.
4.	Проверочная работа по теме: «Дефекты кристаллического строения»	<u>Задание.</u> Для дефектов из заданного списка: 1) изобразить дефект; 2) охарактеризовать дефект (точечный, линейный, поверхностный, объёмный) и дать ему

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																		
		определение; 3) описать, каким образом он формируется. Варианты для описания дефектов: Вар. 1: вакансия; краевая дислокация; двойниковая граница; микропора. Вар. 2: атом замещения; винтовая дислокация; двойник; микротрещина. Вар. 3: атом внедрения; краевая дислокация; границы зёрен; микротрещина.																		
4.	Расчётно-графическая работа по теме: «Расчёт кривых деформации»	<u>Задание.</u> Выполнить обработку данных, полученных в результате испытаний металлического образца (сплав Ti+1%Nb) на растяжение (преподавателем предоставляются файлы, полученные в ИФПМ СО РАН). Построить кривую зависимости напряжения от относительной деформации (диаграмму растяжения). Объяснить полученный результат.																		
5.	Проверочная работа по теме «Диаграмма фазового равновесия «железо-углерод»»	<u>Задание.</u> Для заданного диапазона концентрации углерода в диаграмме фазового равновесия «железо-углерод» описать последовательность фазовых превращений по мере возрастания температуры.																		
6.	Оценивание конспекта лекций и практических занятий	Конспект лекций и практических занятий по всем разделам дисциплины, подготовленный в течение семестра.																		
	Выполнение курсовой работы	Выполнение курсового проекта (работы) По форме курсовая работа должна представлять собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умения аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты. Пример исходных данных к курсовой работе включают в себя следующую информацию: Номенклатура выпуска. В производственном подразделении предприятия изготавливают три вида изделий, выпуск которых характеризуется данными, приведенными в табл. 1. Таблица 1 – Номенклатура выпуска <table><tr><th rowspan="2">Операции</th><th colspan="3">Нормативная трудоемкость на одно изделие по операциям (нормо-часов)</th><th rowspan="2">Процент выполнения норм</th></tr><tr><th>Изделие А</th><th>Изделие Б</th><th>Изделие В</th></tr><tr><td>1. Токарная</td><td>26+N</td><td>33+N</td><td>18+N</td><td>130</td></tr><tr><td>2. Фрезерная</td><td>12+N</td><td>12+N</td><td>14+N</td><td>140</td></tr></table>	Операции	Нормативная трудоемкость на одно изделие по операциям (нормо-часов)			Процент выполнения норм	Изделие А	Изделие Б	Изделие В	1. Токарная	26+N	33+N	18+N	130	2. Фрезерная	12+N	12+N	14+N	140
Операции	Нормативная трудоемкость на одно изделие по операциям (нормо-часов)			Процент выполнения норм																
	Изделие А	Изделие Б	Изделие В																	
1. Токарная	26+N	33+N	18+N	130																
2. Фрезерная	12+N	12+N	14+N	140																

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий				
		3. Сверлильная	15+N	14+N	10+N	115
		Годовая программа выпуска, шт.	2100+N	4000+N	1500+N	
		Вес одного изделия, кг	26	11	41	
		Здесь N – номер варианта курсовой работы.				
		2. Форма оплаты труда. Применение систем оплаты труда различается по категориям промышленно-производственного персонала следующим образом: • основные рабочие – сдельно-премиальная система; • вспомогательные рабочие – повременно-премиальная система; • служащие – должностные оклады.				
	Защита курсовой работы	Примерные вопросы при защите курсовой работы 1. Какие локальные нормативные акты разрабатываются для нормирования труда на предприятии? 2. Сравните метод хронометража и фотографии рабочего времени? 3. Что такое полная трудоёмкость , в каких единицах измеряется и как она рассчитывается?				
7	Защита курсового проекта	Тематика проектов: структура, физико-механические и механические свойств материалов, металлов, сплавов, композитов, магнитных материалов, полимеров; их применение. Варианты материалов: 1) цирконий; 2) сплавы циркония и ниобия; 3) алюминий.				

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Проверочная или расчётно-графическая работа	Проверочные и расчётно-графические работы предназначены для проверки усвоения студентами базовых понятий, закономерностей, механизмов изучаемых процессов. Каждый студент получает вариант своего задания и выполняет работу индивидуально. Возможно использование конспектов лекций и практических занятий.
2.	Семинар	Студент выступает с сообщением (в виде небольшого доклада с презентацией) на семинарском занятии в течение примерно 5 минут, затем следует обсуждение с участием преподавателя и студентов группы.
3.	Коллоквиум	Каждый студент готовит сообщение по заранее выданным темам или вопросам. Его сообщение обсуждается студентами на практическом занятии. Преподаватель задаёт вопросы, возникшие при прослушивании его сообщения и последующем обсуждении.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
4.	Оценивание конспекта лекций и практических занятий	В конце семестра каждый студент предоставляет преподавателю конспект лекций и практических занятий. Преподаватель оценивает полноту проработанного студентом материала.
5.	Выполнение курсовой работы	Курсовая работа выполняется в форме реферата по теоретической и практической проблематике организации и нормирования труда. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно-методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу. Одним из существенных условий написания курсовой работы по выбранной теме является умение студентов оперировать статистическими данными и проводить их анализ, а так же представлять аналитическую информацию в виде таблиц, схем, графиков. Курсовая работа представляет собой выполнение на основе исходных данных следующих разделов: 1. Теоретический раздел. 2. Трудоемкость продукции и ее виды (расчетный раздел). 3. Планирование фонда оплаты труда (расчетный раздел). 4. Нормирование труда (расчетный раздел) Студенты могут выбирать темы курсовой работы в рамках предложенной тематики (тематика прописана в рабочей программе дисциплины) с учетом индивидуальных предпочтений. Выбор варианта для расчетного раздела курсовой работы осуществляется в соответствии с начальной буквой фамилии студента (см. рабочая программа дисциплины). Исходные данные к разделам курсовой работы рассчитываются по вариантам. Все варианты курсовой работы имеют один и тот же перечень заданий, которые необходимо выполнить. В процессе выполнения курсовой работы необходимо выполнить следующие задания: 1. Написать теоретический раздел по выбранной тематике. 2. Определить полную цеховую трудоемкость изготовления изделия каждого вида, полную цеховую трудоемкость производственной программы и проанализировать полученные результаты. 3. Определить плановый фонд оплаты труда производственного предприятия, а также проанализировать полученные результаты. 4. Провести нормирование труда методом хронометража или фотографии рабочего времени. 5. Общие требования к курсовой работе размещены в методических указаниях к курсовой работе (ссылка)

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		Критерии оценивания выполнения курсовой работы			
		Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл
		1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного
		2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов	При вычислении расчетных разделов курсовой работы прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы. Расчеты выполнены верно.	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.
		3. Последовательность и логичность изложения материала	Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между расчетными разделами курсовой работы	В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей	Расчетные разделы работы представляют собой несвязанные части работы
		4. Оценка оформления и грамотности	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки	Работа распечатана на принтере с нарушением требований к оформлению курсовых работ ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок.
		Подготовленная курсовая работа подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтинг планом курсовой работы сроки. Проверка курсовых работ преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи. Преподаватель оценивает выполнение курсовой работы и соответствие календарному рейтинг			

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																			
		плану по 40-балльной системе. Курсовая работа считается выполненной, а студент получает допуск к защите при получении 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».																			
6.	Защита курсовой работы	Формой текущего контроля является защита курсовой работы, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовой работой. Защита курсовой работы состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсовой работы. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания защиты курсовой работы <table><tr><th>Критерий</th><th>11 - 20 баллов</th><th>4 - 10 баллов</th><th>0 - 3 баллов</th></tr><tr><td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td><td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой</td><td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td><td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы</td></tr><tr><td>2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.</td><td>Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей</td></tr><tr><td>3. Ответы на вопросы преподавателя</td><td>Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому</td><td>Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов,</td><td>Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов,</td></tr></table>				Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов	1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы	2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей	3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов,	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов,
Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов																		
1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы																		
2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей																		
3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов,	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов,																		

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
			разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.
				не понимает взаимосвязи полученных показателей.
		Преподаватель оценивает защиту курсовой работы и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита курсовой работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовой работе при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя. Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.		
7.	Защита курсового проекта (работы)	Каждый студент получает индивидуальное задание в начале семестра. В течение выполнения работы студент имеет право обращаться за консультациями к преподавателю. Периодически в течение семестра каждый студент выступает с устным отчётом о ходе выполнения работы. Работа оформляется в соответствии со стандартом ТПУ. Готовая работа предоставляется преподавателю в распечатанном виде. Защита работы производится на специальных семинарах. Каждый студент выступает с докладом по выполненной работе. Комиссия в составе двух преподавателей оценивает работу по предварительно разработанным критериям. Оцениваются качество и содержание доклада, подготовленной записки и правильности ответов на вопросы.		